Betriebsanleitung Servoverstärker AD_...3 mit VeCon

Service Instructions Servoamplifier AD_...3 with VeCon

Nr./No. 181 – 00325

deutsch / englisch

Datum / Date 04.2002

LUST DRIVETRONICS

Diese Betriebsanleitung soll den Benutzer dazu befähigen, das Lust – Produkt sicher und funktionsgerecht zu handhaben, rationell zu nutzen und sachgerecht zu pflegen, so daß die Gefahr einer Beschädigung oder Fehlbedienung ausgeschlossen wird.

This service manual shall enable the user to operate the Lust product safely and effectively, to use it sensibly and to maintain it properly so as to exclude the possibility of any damage or incorrect operation.

The German wording prevails for sense and tenor of these instructions.

Inhalt	Kapitel	Content	Chapter
Technische Daten	**1**	**Technical data**	**1**
Leistungsdaten	1.1	Performance data	1.1
Geräteabmessungen	1.2	Dimensions	1.2
Einsatzbereich und bestimmungsgemäße Verwendung	1.3	Applications and intended use	1.3
Konformität/Normen	1.4	Conformity/Standards	1.4
Sicherheitshinweise	**2**	**Safety guidelines**	**2**
Arbeitssicherheits – Symbol	2.1	Symbol for safety at work	2.1
Achtungshinweis "Achtung!"	2.2	Instructions "Caution!"	2.2
Arbeitssicherheitshinweise	2.3	Safety instructions for working	2.3
Transport	**3**	**Transport**	**3**
Verpackung	3.1	Packing	3.1
Auslieferungszustand	3.2	Delivery condition	3.2
Empfindlichkeit	3.3	Sensitivity	3.3
Zwischenlagerung	3.4	Storage	3.4
Lieferumfang	3.5	Items supplied	3.5
Geräteaufbau und Wirkungsweise	**4**	**Construction of unit and method of operation**	**4**
Prinzipieller Geräteaufbau	4.1	Block diagram of construction of unit	4.1
Wirkungsweise	4.2	Method of operation	4.2
Prinzipschaltbild des Regelkreises	4.3	Block diagram of control loop	4.3
Projektierungshinweise	**5**	**Planning information**	**5**
Elektrische Installation	5.1	Electrical installation	5.1
Schaltgeräte	5.2	Switchgear	5.2
Leitungsverlegung, Erdung, EMV – gerechte Verkabelung	5.3	Cable routing, earthing taking account of the EMC	5.3
Gerätemontage, Modulanordnung	5.4	Mounting, module arrangement	5.4
Lüfter	5.5	Fan	5.5
Gebergabel	5.6	Sensor cable	5.6
Motorschutz	5.7	Motor protection	5.7
Haltebremse	5.8	Holding brake	5.8
Bohrmaße	5.9	Drilling dimensions	5.9
Elektrische Anschlüsse	**6**	**Electrical connections**	**6**
Leistungsanschlüsse	6.1	Power connections	6.1
Leiterquerschnitt	6.1.1	Conductor cross section	6.1.1
Zwischenkreisversorgung	6.1.2	Intermediate circuit supply	6.1.2
Motoranschluß	6.1.3	Motor connection	6.1.3
Aufbau und Anordnung der Leistungsanschlüsse	6.1.4	Construction and arrangement of the power connections	6.1.4
Elektrischer Anschluß	6.2	Electric connection	6.2
Anschlußvorschlag "Leistungsanschluß"	6.2.1	Proposal "power connection"	6.2.1
Geberanschluß "Resolver"	6.2.2	Sensor connection "resolver"	6.2.2
Gerberanschluß "ERN 1387"	6.2.3	Sensor connection "ERN 1387"	6.2.3
Geberanschluß Inkrem. – Geber ROD 426	6.2.4	Sensor connection "incr. encoder ROD 426"	6.2.4
Bandkabel für Weitergabe der Modulbereitschaft	6.2.5	Ribbon cable for transfer of module readiness	6.2.5

Inhalt	**Kapitel**
Steuerfunktionen	6.3
Steuereingänge	6.3.1
Steuereingänge	6.3.2
Meldeausgänge	6.3.3
Meldeausgänge	6.3.4
Analoge Ein – /Ausgänge	6.4
Anschlußbild	6.4.1
Analoge Ein – /Ausgänge	6.4.2
Sollwerteingänge	6.4.3
Analog Monitore	6.4.4
Kommunikationsschnittstelle	6.5
Anschluß des Bedienterminals BZZ	6.5.1
Serielle Schnittstelle RS 232	6.5.2
BUSSYSTEME	6.5.3
Kommunikationschnittstellen	6.5.4
Encoderausgang	6.6
Optische Meldungen	6.7
Status – Fehlermeldungen	6.7.1
Option DC/DC – Wandler	6.8
Inbetriebnahme	**7**
Vor dem ersten Einschalten	7.1
Erstes Einschalten	7.2
Bedienung mit Bedienterminal BZZ...	7.3
Menü – Übersicht	7.3.1
Regelstruktur mit zugehörigen Menüpunkten	7.3.2
Störungsabhilfe	**8**
Betrieb	**9**
Betriebsbedingungen	9.1
Einschaltdauer	9.2
Ersatzteilhaltung und Kundendienst	**10**
Ersatzteilhaltung	10.1
Daten für Ersatzteilbestellung	10.2
Kundendienstanschrift	10.3

Content	**Chapter**
Control functions	6.3
Control inputs	6.3.1
Control inputs	6.3.2
Signal outputs	6.3.3
Signal outputs	6.3.4
Analog inputs/outputs	6.4
Wiring diagram	6.4.1
Analog inputs/outputs	6.4.2
Setpoint inputs	6.4.3
Analog monitors	6.4.4
Communication interface	6.5
Connection of operating terminal BZZ	6.5.1
Serial interface RS 232	6.5.2
Systems BUS	6.5.3
Communication interfaces	6.5.4
Encoder output	6.6
Visual signals	6.7
Status/fault signals	6.7.1
Option DC/DC – converter	6.8
System start – up	**7**
Before switching on for the first time	7.1
Switching on for the first time	7.2
Operation by operator terminal BZZ...	7.3
Menu	7.3.1
Regulation structure with pertinent menu items	7.3.2
Correcting faults	**8**
Operating the unit	**9**
Operating conditions	9.1
Duty factor	9.2
Maintaining stocks of replacement parts and obtaining service	**10**
Maintaining stocks of replacement parts	10.1
Ordering replacement parts	10.2
Service address	10.3

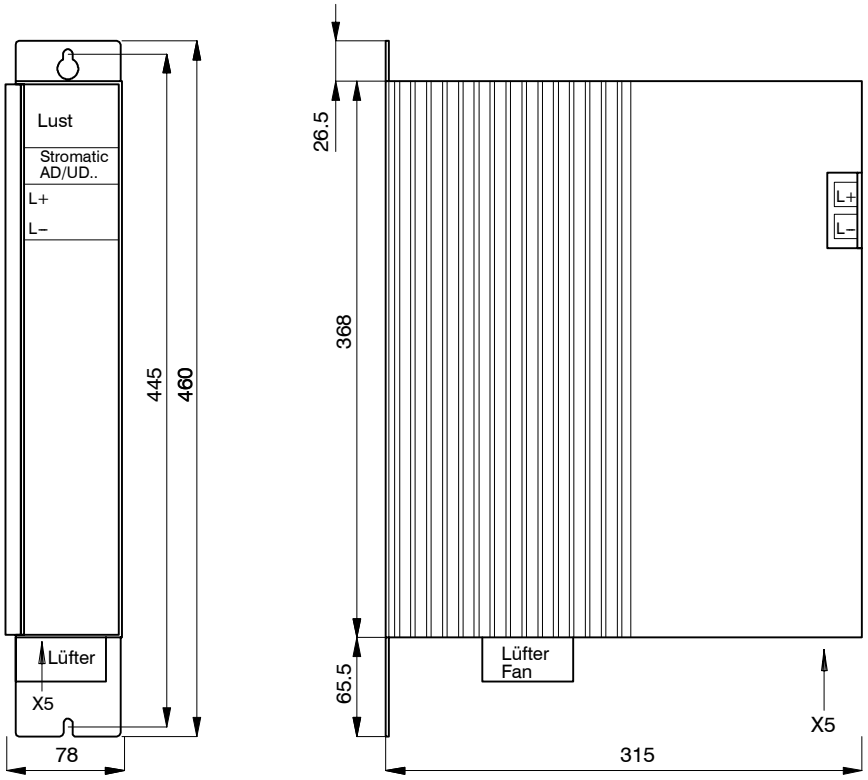
1 Technische Daten / Technical data

1.1 Leistungsdaten Performance data	AD_ 012...	AD_ 018...	AD_ 038...	AD_ 055...	AD_ 075...
Zwischenkreisnennspannung vom Versorgungsmodul AEB/ AER evtl. Stützung mittels Kapazitätsmodul nötig (siehe Betriebsanleitung) DC link voltage from AEB/AER supply voltage, support from capacitor module may be necessary (see operating instructions)	500 V... 560 V				
Ausgangsspannung motorseitig Output voltage (motor side)	3 x 380V AC				
Taktfrequenz der Endstufe Clock frequency of output stage	4 KHz, höhere Frequenzen bis 16 KHz einstellbar (Lastminderung)				
Betriebstemperatur Operating temperature	0...35˚C bei Nennlast >35˚C ...55˚C bei reduzierter Last Lastminderung 2% / ˚C 0...35˚C at nominal load >35˚C ...55˚C at reduced load Load reduction 2% / ˚C				
Feuchtigkeitsklasse / Humidity rating	G				
Schutzart / Protection class	IP 00 zum Einbau in Schaltschränke; IP 20 optional IP 00 for fitting in switch cabinets; IP 20 optional				
Lagertemperatur / Storage temperature	– 30˚C ... +70˚C				
24V – Steuerspannung / 24V – control voltage	max. 300 mA				
Lüfteranschluß / Fan connection	24 V internally	230V, 50/60Hz, 32W			
Nennausgangsstrom / Nominal output current	12 A eff	18 A eff	38 A eff	55 A eff	75 A eff
Impulsstrom (10 sek. Ein / 30 sek. Pause) begrenzt durch I^2t – Überwachung Power pulse current	20 A eff	32 A eff	65 A eff	100 A eff	110 A eff
Gebersystem / Sensor system	Resolver oder Inkrementalgeber ROD 426 alternativ hochauflösende sinus – cosinus – Geber (ERN 1387) Resolver or incremental encoder ROD 426				
Encoderausgang (Encodersimulation) Encoder output (encoder simulation)	ROD 426 Standard – Modus (1024 Inkr. bei Resolver; 2048 Inkr. bei ROD 426); andere Strichzahlen einstellbar ROD 426 Standard Mode (1024 Incr. with Resolver; 2048 Incr. with ROD 426)				
Geräteausgangsscheinleistung Apparent output power of unit	8 KVA	12 KVA	24 KVA	34,5 KVA	49 KVA
Verlustleistung / Power loss	ca. 120 W	ca. 220 W	350 W	400 W	450 W
Gewicht / Weight	7 kg	10 kg	13 kg	15 kg	18 kg

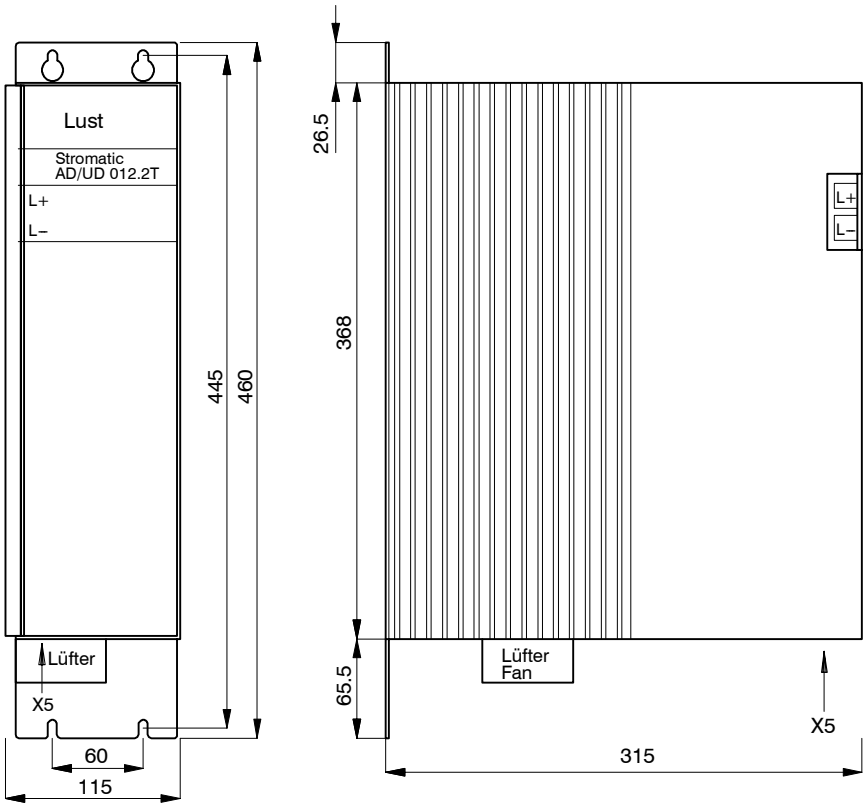
1.2 Geräteabmessungen
1.2.1 Geräteabmessungen AD_12.3

1.2 Dimensions
1.2.1 Dimensions AD_12.3

AD_ 012.3



AD_ 012.3T

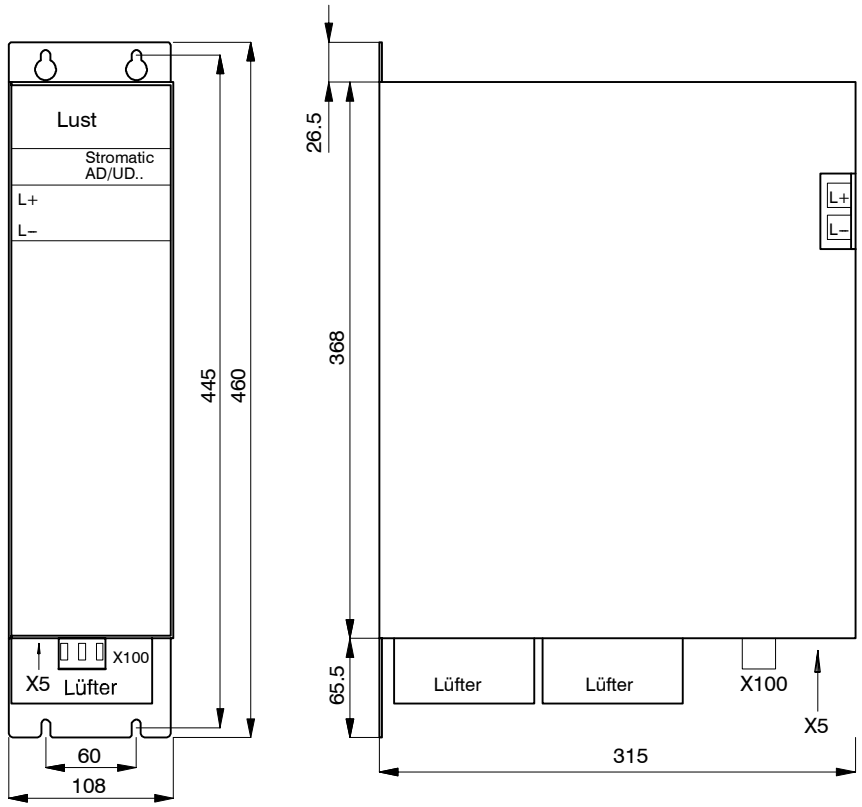


DD-_185667

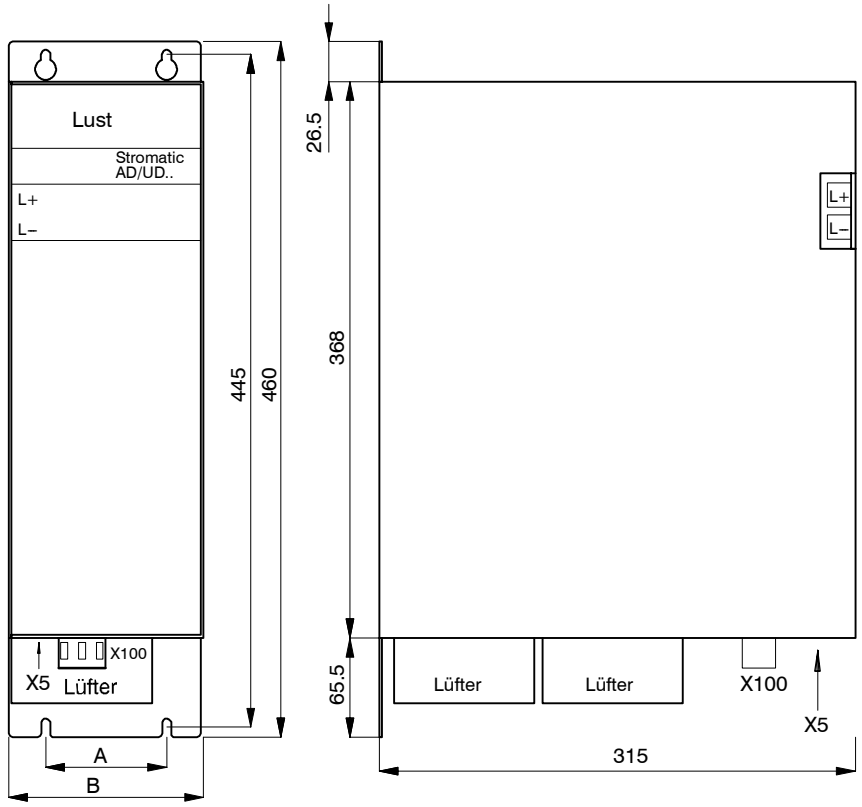
1.2.2 Geräteabmessungen AD_18.3 bis 55.3

1.2.2 Dimensions AD_18.3bis 55.3

AD_ 18.3 bis 38.3



AD_ 55.3



	A	B
AD_55.3	80	128
AD_75.3	105	160

DD–_185668

1.3 Einsatzbereich und bestimmungsgemäße Verwendung

Die Antriebsregler der Serie **ADC...** sind für den Betrieb mit Lust – Servomatoren der Serien FLP und FOP konzipiert.
Geräte der Serie **ADF...** treiben Asynchronmotore mit Inkrementalgeber oder Resolver an. Es sind Asynchronmotoren von Lust, oder in der Auslegung mit Lust abgestimmte Motoren einzusetzen.
AD_ – Geräte dürfen nur in Verbindung mit Versorgungsmodulen der Serien **AEB** oder **AER** betrieben werden.
Die Servoregler ADC und ADF dürfen nur unter den vorgegebenen Betriebsbedingungen , Kap. 9.1, eingesetzt werden.
Ferner sind die vorgeschriebenen Montage–, Demontage– Inbetriebnahme– und Instandhaltungsbedingungen einzuhalten.
Die Nichtbeachtung dieser Bedingungen oder jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.
Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht; das Risiko hierfür trägt allein der Benutzer.

Soll das Achsmodul außerhalb dieser vertraglichen Einsatzbereiche eingesetzt werden, ist der Kundendienst der Lust GmbH zu Rate zu ziehen, da sonst die Gewährleistung entfällt, Anschrift siehe Kap. 10.3.

1.4 Konformität / Normen

Die Servoverstärker sind konzipiert nach Richtlinien der EN 50178 (VDE 0160), sowie der entsprechenden EMV – Richtlinien EN 50081 – 2/50082 – 2.

Hierzu ist die Druckschrift Nr. 180 00 0000 – 956 "EMV – Hinweise" zu beachten.
Entsprechende Konformitätsbescheinigungen sind auf Anfrage erhältlich.

1.3 Applications and intended use

The servoamplifiers of series **ADC...** are designed for operation with Lust servomotors of series FLP and FOP. Units of series **ADF...** drive asynchronous motors with incremental encoder or resolver.
Asynchronous motors of the Lust GmbH or motor designs agreed with Lust are to be used.
AD_ – units must only be operated with Series **AEB** and **AER** supply modules.

The servomotors ADC and ADF must only be used under the specified operating conditions, see chapter 9.1

The specified fitting, removal, commissioning and maintenance instructions must also be observed.

Failure to observe such instructions or any usage over and above the specified applications will be deemed to be improper use.
The manufacturer will not be liable for any damage caused by such actions and the user will bear sole responsibility in such cases.
If the unit is to be used for purposes other than this agreed area of application, then the customer should seek the advice of Lust Service, as otherwise the warranty will be invalid, for address see chapter 10.3.

1.4 Conformity/Standards

The amplifier is designed in accordance with the guidelines contained in EN 50178 (VDE 0160). In addition the EMC – regulations EN 50081 – 2/50082 – 2 have been adhered to.
See also the leaflet No. 180 00 0000 – 956 "EMC notes".
The corresponding conformity certificates are available on request.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Arbeitssicherheits – Symbol

Dieses Symbol finden Sie bei allen Arbeitssicherheits – Hinweisen in dieser Betriebsanleitung (BA), bei denen Gefahr für Leib und Leben von Personen besteht. Beachten Sie diese Hinweise und verhalten Sie sich in diesen Fällen besonders vorsichtig. Geben Sie alle Arbeitssicherheits – Hinweise auch an andere Benutzer weiter.

2.2 Achtungshinweis **Achtung!**

Dieses "Achtung!" steht an den Stellen in dieser BA, die besonders zu beachten sind, damit die Richtlinien, Vorschriften, Hinweise und der richtige Ablauf der Arbeiten eingehalten werden, sowie eine Beschädigung und Zerstörung des Netzmodules verhindert wird.

2.3 Arbeitssicherheitshinweise

Folgende Arbeitssicherheitshinweise sind besonders zu beachten:
Das EB ist nach dem Stand der Technik gebaut und ist betriebssicher. Von diesem Gerät können aber Gefahren ausgehen, wenn es von unausgebildetem Personal unsachgemäß oder zu nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch eingesetzt wird.
Jede Person, die im Betrieb des Anwenders mit der Montage, De– und Remontage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung (Inspektion, Wartung, Instandsetzung) des EB's befaßt ist, muß eine entsprechend autorisierte, eingewiesene und qualifizierte Elektrofachkraft im Sinne VDE 0105 sein. Sie muß die komplette BA und besonders die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben.
Für Schäden und Betriebsstörungen, die sich aus der Nichtbeachtung der BA ergeben, übernehmen wir keine Haftung.
Es ist jede Arbeitsweise zu unterlassen, welche die Sicherheit des EB beeinträchtigen kann.
Der Anwender ist verpflichtet, eintretende Veränderungen am EB, welche die Sicherheit beeinträchtigen; dem Lieferanten sofort zu melden, Anschrift s. Kap. 10.3.
Der Anwender hat sich zu verpflichten, das EB immer nur in einwandfreiem Zustand zu betreiben.
Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen, sind ebenso wie der Einsatz fremder Zubehörteile nicht gestattet.
Nach einer Elektromontage oder Elektroinstandsetzung sind die eingesetzten Schutzmaßnahmen zu testen (z.B. Erdungswiderstand).

2 Safety information

2.1 Symbol for safety at work

This symbol denotes the safety instructions in this manual which deal with danger to life and limb of personnel. These instructions must be adhered to and particular caution exercised in these cases. All users must be familiarised with the safety instructions.

2.2 Instructions **Caution!**

The term "caution!" denotes those sections in this manual which require particular attention so as to ensure that the guidelines, requirements, information and proper sequence of operations are adhered to and that any damage to the unit is prevented.

2.3 Safety instructions for working

The following safety information must be observed with particular care:
This unit has been constructed according to the most modern engineering principles and is inherently safe in operation. However, this unit may present certain dangers if for example it is used improperly by untrained personnel or for other than the intended purpose.
All persons in the user's company who are involved in the fitting, removal and refitting, commissioning, operation and maintenance (inspection, servicing, repairs) of the unit must be properly authorised, trained and qualified electricians within the meaning of VDE 0105. They must have read and understood this instruction manual in full, paying special attention to the safety instructions.

We do not accept liability for damage or malfunctioning, resulting from non – adherence to this manual.

No operational practice should be used which could adversely affect the safety of the servo amplifier.
The user must notify the supplier immediately of any changes which occur to the servo amplifier which would adversely affect safety, for address see chapter 10.3.
The user must declare that he will only operate the servo amplifier in a proper condition at all times.
No independent conversions or changes such as would affect safety are permissible, nor is the use of non – original accessories/components.
The safety systems used must be tested after any electrical fitting operations or electrical maintenance operations (e.g. earthing resistance).

Achtung! **Für den Betrieb gelten in jedem Fall die einschlägigen VDE--Vorschriften, sowie alle staatlichen und örtlichen Sicherheits-- und Unfallverhütungsvorschriften. Der Anwender hat für die Einhaltung dieser Vorschriften zu sorgen.**

Das EB ist ausschließlich zur bestimmungsgemäßen Verwendung vorgesehen.
Gegenüber Darstellungen und Angaben dieser BA sind technische Änderungen, die zur Verbesserung des EB- notwendig werden, vorbehalten.
Wir empfehlen, diese Anleitung als Bestandteil in die BA des Anwenders aufzunehmen.

Die Servregler AD_... werden durch die Netzmodule mit einer Zwischenkreisspannung von 530 V versorgt. Diese Spannung liegt an den Ausgangsklemmen L+ / L--.

Bei der Installation ist besonders in Bezug auf Isolation und den Schutzmaßnahmen die Höhe der Zwischenkreisspannung zu berücksichtigen. Es muß für ordnungsgemäße Erdung, Leiterdimensionierung und entsprechenden Kurzschlußschutz gesorgt sein.
Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten sicherstellen, daß die Wechselstromversorgung abgeschaltet und verriegelt ist, und an den Meldekontakten (z.B. "Betriebsbereit", "Temperaturvorwarnung") keine gefährliche Spannung anliegt.

Der Servoregler kann nach Abschalten noch bis zu 3 Minuten unter gefährlicher Spannung stehen (Kondensatorrestladung).

Arbeiten im Maschinenbereich nur bei abgeschalteter und verriegelter Wechselstromversorgung durchführen. Abgeschaltete Endstufen-- oder Regler--Freigabe können im Störungsfall zu unbeabsichtigtem Verfahren des Antriebes führen.

Inbetriebnahmen mit leerlaufenden Motoren durchführen, um mechanische Beschädigungen, z.B. durch falsche Drehrichtungen, zu vermeiden.

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Der Anwender ist dafür verantwortlich, daß bei Ausfall des EB's seine Anlage in einen sicheren Zustand geführt wird.

Caution! **In all cases the applicable VDE requirements and all regional and local safety and accident prevention regulations will apply to use of this unit. The user must ensure that such regulations are adhered to.**

The servo amplifier is designed exclusively for its intended usage.
We reserve the right to implement technical changes necessary to improve the servo amplifier relative to the information provided in these operating instructions.
We recommend that these instructions be included as an integral part of the user's operating instructions.

The modules are supplied from the Power Modules with a DC link voltage of 530V.
This voltage is present at the output terminals L+/L--.

The DC link voltage level must be taken into account during installation, especially in connection with insulation and safety measures. Care must be taken to ensure proper earthing, conductor dimensions and protection against short circuits.
Before starting maintenance operations, ensure that the AC supply is disconnected and made safe that there is no dangerous voltage present at the signal contacts (e.g. "Ready", "temperature warning").

The servoamplifier may still have dangerous voltages for up to 3 minutes after disconnection (residual capacitor charge).

Only perform work in the vicinity of the machine if the AC supply is disconnected and made safe. Circuitry safety devices or disconnection of the enable function may lead to unintended movements of the drive if a fault occurs.

Perform commissioning operations with unloaded motors so as to avoid any mechanical damage, e.g. through incorrect direction of rotation.

Electronic equipment is not inherently fail--safe. The user must ensure that should the unit fail his system will be switched to a safe condition.

3 Transport

3.1 Verpackung
Die Art der Verpackung richtet sich nach dem Transportweg und dem Lieferumfang.
Die auf der Verpackung angebrachten Bildzeichen sind zu beachten.

3.2 Auslieferungszustand
Der Servoverstärker wird komplett montiert in einem Gehäuse ausgeliefert.
Das Gerät wird elektrisch funktionsgeprüft und voreingestellt ausgeliefert. Die eingestellten Daten sind der beigefügten kundenspezifischen Begleitliste zu entnehmen.

3.3 Empfindlichkeit
Da es sich bei dem Servoverstärker um eine elektronische Baugruppe handelt, ist beim Transport besonders vorsichtig zu verfahren, um Schäden durch Gewalteinwirkung oder unvorsichtiges Be – und Entladen zu verhindern.
Während des Transportes sind Kondenswasserbildung auf Grund großer Temperaturschwankungen sowie Stöße zu vermeiden.

3.4 Zwischenlagerung
Grundsätzlich ist eine Zwischenlagerung des Gerätes nur in einem trockenen Raum vorzusehen, in dem es nicht innerhalb des Gerätes zur Kondenswasserbildung kommt.

3.5 Lieferumfang
Beim Empfang ist die Lieferung auf Vollständigkeit zu überprüfen. Eventuelle Transportschäden und/oder fehlende Teile sind sofort schriftlich zu melden.

3 Transport

3.1 Packing
The type of packing is dependent on the method of transport and the quantity of items to be supplied.
The symbols applied to the packing must be observed.

3.2 Delivery condition
The unit is supplied fully assembled in a casing.

The unit is tested for electrical function and is preset prior to shipment. The settings can be found on the accompanying customer – specific list.

3.3 Sensitivity
As this servo amplifier is an electronic assembly, special care must be taken in transportation so as to prevent damage through impact or careless loading or unloading.

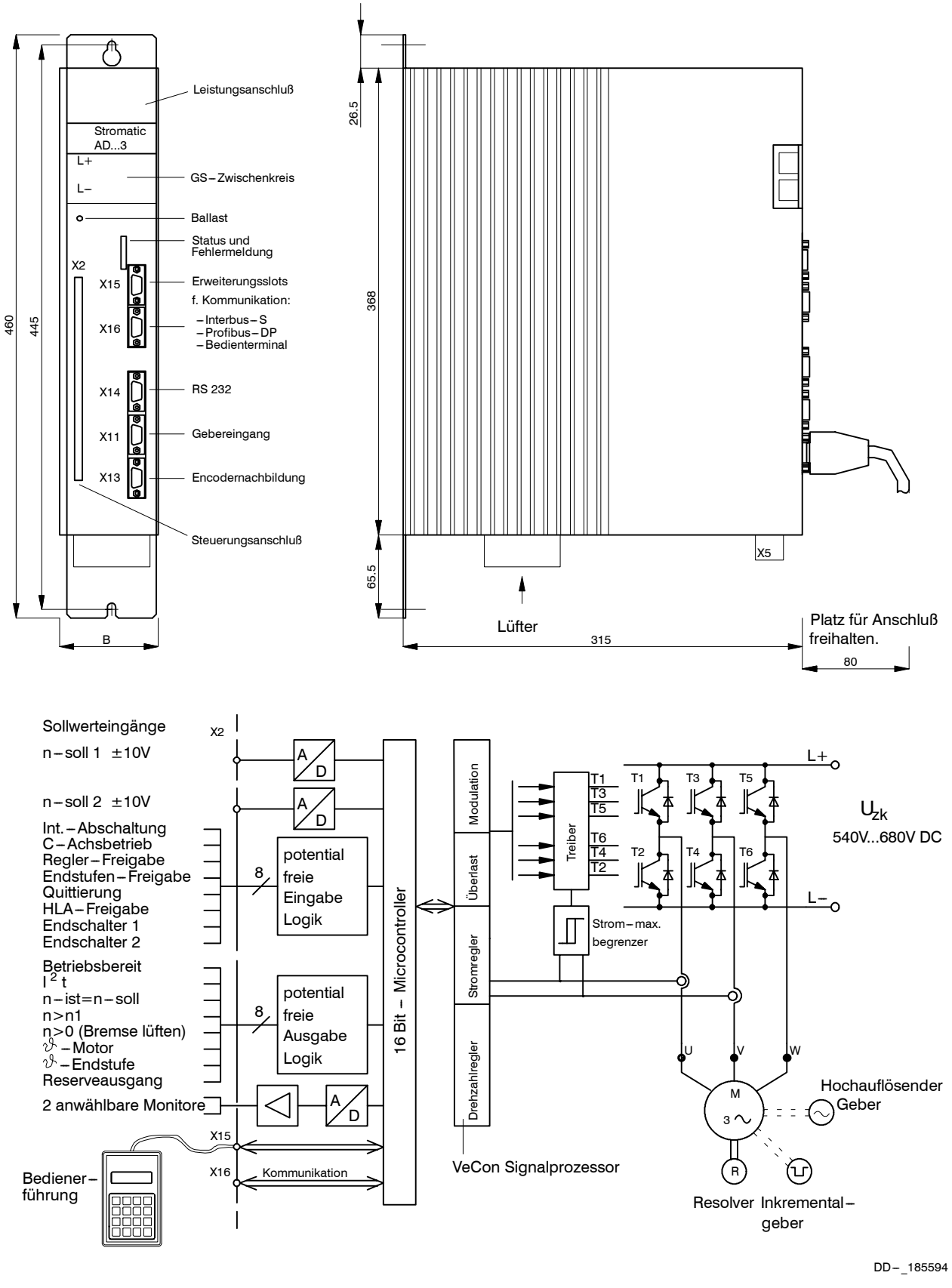
Both impacts and any large variations in temperature which could lead to the formation of condensation should be avoided.

3.4 Storage
The unit should only be stored in a dry room in which no condensation can form within the unit.

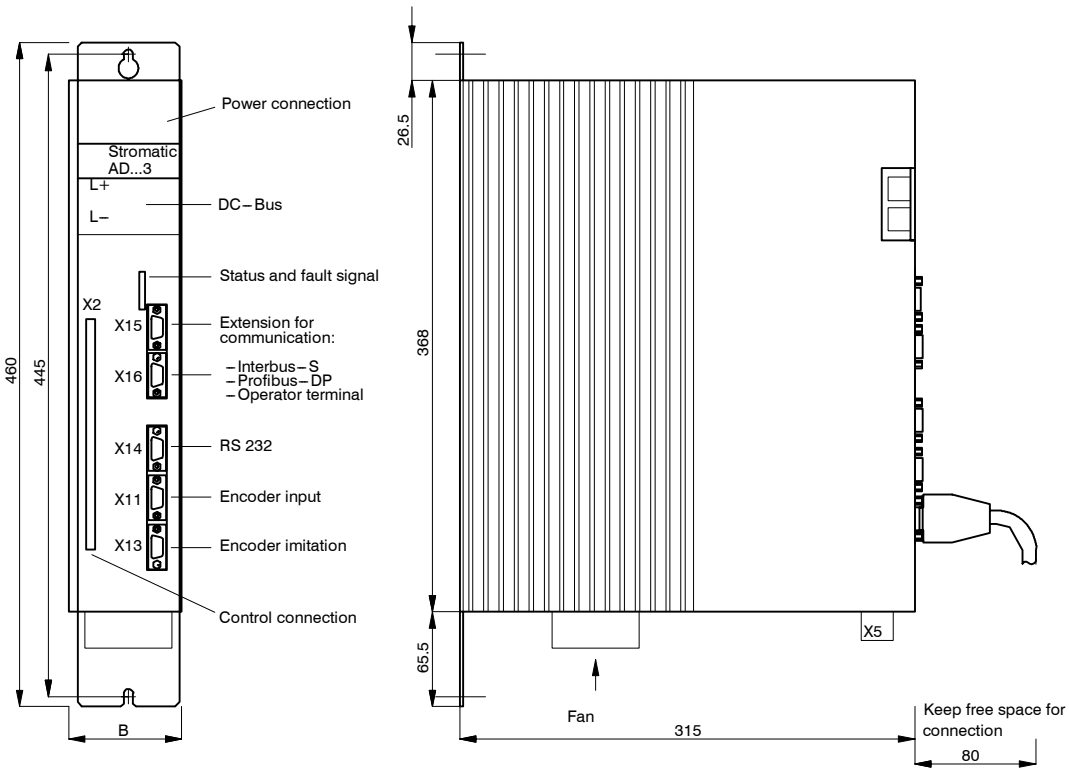
3.5 Items supplied
The delivery should be checked on receipt to ensure that nothing is missing. Any transportation damage and/or missing parts should be reported immediately in writing.

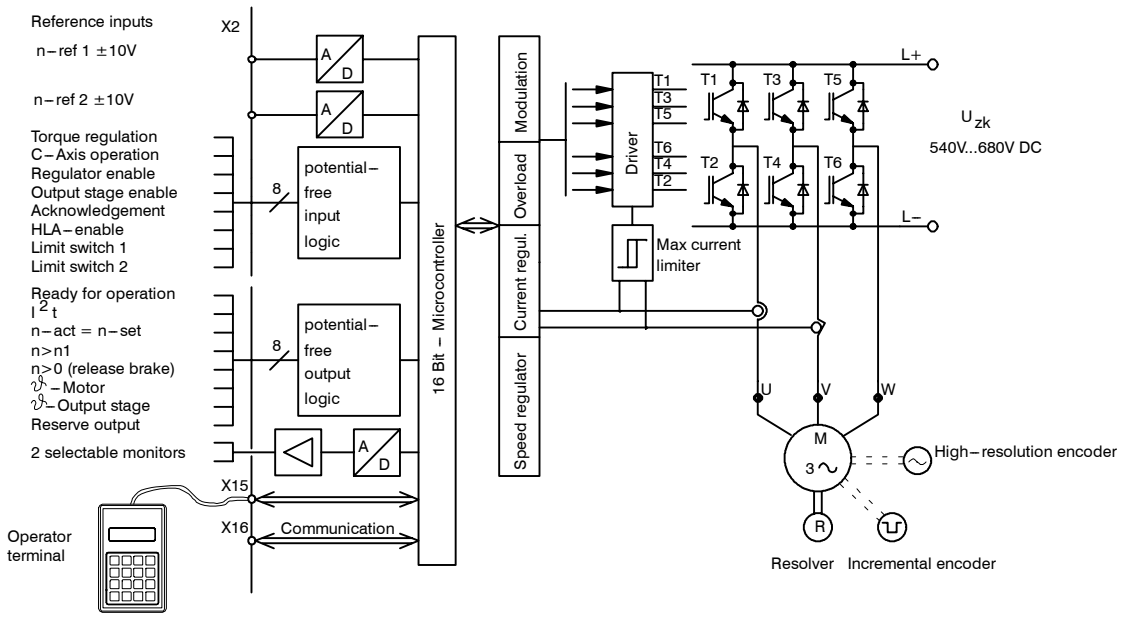
4 Geräteaufbau und Wirkungsweise

4.1 Prinzipieller Geräteaufbau



4 Construction of unit and method of operation 4.1 Block diagram showing construction of unit





DD – _185594

4.2 Wirkungsweise

Servoregler der Serie AD_ sind volldigitalisierte Servoverstärker für AC – Servomotoren.
Die Versorgung dieser Achsmodule erfolgt durch die Netzmodule AEB oder AER. Es können bis zu 8 Achsmodule an einem Netzmodul betrieben werden, s. Kap. 5.
Die Geräte können grundsätzlich für Synchron – und Asynchronmotore verwendet werden.
Der 3. Buchstabe der Gerätebezeichnung gibt Aufschluß, für welches Motorprinzip der Regler konfiguriert ist:

AD**C**... Geräte für Synchronservomotor
Lust – Motoren der Serien
FLP, FOP, FHP, FIP

AD**F**... Geräte für Asynchronmotor
Lust – Motoren der Serien FBK; KUVF

Die Motoren können wahlweise mit Resolver oder Inkrementalgeber als Feedbacksystem ausgestattet sein.
Die Servoverstärker werden zur verlustarmen, stufenlosen Drehzahl – und Momentenregelung von Synchron – Asynchronmaschinen verwendet.
Zwei Mikrocontroller, die zu einem ASIC zusammengefasst sind, sorgen für optimale Regeleigenschaften, höchste Dynamik sowie einfache menügeführte Bedienung.
Die Regelstruktur des Drehstromvorschubantriebes ist eine volldigital realisierte Kaskadenanordnung aus Drezahl – und Stromregelkreis.

- Geräte für Synchronservomotoren (ADC...) regeln direkt den momentenbildenden Ständerstrom. Eine Flußregelung ist wegen der permanent erregten Motore nicht erforderlich.
- Bei Geräten mit Asynchronmotoren (ADF...) erfolgt die Ermittlung der Stromvektoren mittels eines errechneten Flußmodells (Feldorientierte Regelung).

Der hohe regelungstechnische Aufwand führt in beiden Fällen zu wartungsarmen Drehstromantrieben mit dem Verhalten von Gleichstromantrieben.
Eine konsequente Aufgabenteilung der 2 Mikrorechner erlaubt die Einbindung komplexer Technologieregelungen und kundenspezifischer Anpassung.
Der rechnerinterne Pulsbreitenmodulator erzeugt das Impulsmuster für sinusförmige Ausgangsströme.

4.2 Method of operation

Servoregulators of series AD... are fully digital servoamplifiers for AC servomotors.
The axis modules are supplied by the mains modules AEB or AER. Up to 8 axis modules can be operated by one mains module, see chapter 5.

On principle, the units can be used for synchronous and asynchronous motors.
The 3rd letter of the unit designation states for which motor principle the regulator is designed:

AD**C**... units for synchronous servomotor
Lust motors of series
FLP, FOP, FHP, FIP

AD**F**... units for asynchronous motor
Lust motors of series FBK; KUVF

The motors can optionally be equipped with resolver or incremental encoder as feedback system.
The servoamplifiers are used for low – loss, continuous control of the speed and torque of synchronous/asyn – chronous machines.
Two microcontrollers, which are integrated to one ASIC, provide optimum control characteristics and maximum dynamics as well as a simple menu – guided operation.

The regulation structure of the threephase drive is a fully – digital cascade arrangement consisting of speed and current circuits.

- Units for synchronous servomotors (ADC...) regulate directly the torque generating stator current. A flux regulation is not required because of the permanently excited motors.
- For units with asynchronous motors (ADF...) the current vectors are detected by means of a calculated flux model (field – orientated regulation).

In both cases, the high regulation expenditure results in low maintenance threephase drives having the behaviour of d.c. drives.
A consequent sharing of duties of the two microcontrollers allows the integration of complex technical regulations and adaptation to the customer's specification.
The pulse width modulator within the controller is the pulse sample for the sinusoidal output currents.

Wichtige Merkmale:

- Kompakter Aufbau
- Möglichkeit des Energieaustausches bei Mehrachsbetrieb durch Vernetzung der Zwischenkreise
- Verlustarme IGBT – Endstufe (4, 8 und 16 kHz mit Stromreduzierung)
- Sinusförmige Ausgangsströme durch Vektormodulation
- Hochwertige Resolver – oder Inkrementalgeberauswertung
- Auswertung von hochauflösenden Gebern (Sinus – Cosinus – Spuren)
- Encodernachbildung, 1024 Imp/Udr.
  (andere Auflösungen einstellbar)
- 2 frei programmierbare Analogmonitore
  (z.B. Drehzahl, Strom, Drehwinkel)
- Hochlaufautomatik (HLA) mit 4 getrennt programmierbaren Rampen und Schnellhalterampe
- I^2t – Stromreduzierung mit Meldeausgang
- Ausgangsmeldungen > 0
  $n > n_1$, $\mathbf{n}_{soll} = \mathbf{n}_{ist}$
- Betriebszustandsanzeige durch LED's am Gerät
- Einfache menügeführte Bedienung
- Anzeige aller Betriebszustände und Fehler im Klartext
- Umfangreiches Kommunikationskonzept
  RS 232 serienmäßig,
  RS 485 oder BUS – Systeme z. B. Interbus – S
  Profibus – DP
  optional
- optional integrierte Technologieregelungen z.B. "Positionieren, Sychronisieren, Fliegende Säge"

Alle Ein/Ausgänge für Steuerungszwecke sind über Optokoppler galvanisch getrennt (Pegel 10V – 30V). Dies erlaubt einfache Weiterverarbeitung mit SPS und CNC – Steuerungen. Servoreglerer des Typs AD_... verfügen über Schutzeinrichtungen zur Überwachung von:

- Überstrom, Kurzschluß und Erdschluß
- Auswertung des Motorkaltleiters
- Endstufentemperatur
- Über – und Unterspannung
- Versorgungsspannungsfehler

Ansprechen einer Störung führt zum Sperren des Servoreglers sowie zum Ausschalten der Betriebsbereitschaft.

Important characteristics:

- Compact construction
- Possibility of exchange of energy with multi – axes operation by linkage of intermediate circuits.
- Low – loss IGBT output stage (4, 8 and 16 kHz with current reduction)
- Sinusoidal output currents through vector modulation
- Excellent evaluation of resolver or incremental encoder signals
- Evaluation of high – resolution encoders (sine/cosine tracks)
- Encoder imitation, 1024 pulses/rev.
  (other resolutions adjustable)
- 2 freely – programmable analogue monitors
  (e.g. speed, current, angle of rotation)
- Automatic ramp function with 4 separately – programmable ramps and rapid stop ramp
- I^2t current reduction with signal output
- Output signals > 0
  $n > n_1$, $\mathbf{n}_{set} = \mathbf{n}_{actual}$
- Display of operational status via LED's on unit
- Simple menu – guided operation
- Display of all operational states and faults in plain text
- Comprehensive communication concept
  RS 232 standard
  RS 485 or BUS – systems i. e. Interbus – S
  Profibus – DP
  as an option
- Optionally integrated technology regulations, e.g. "positioning, synchronization, flying saw"

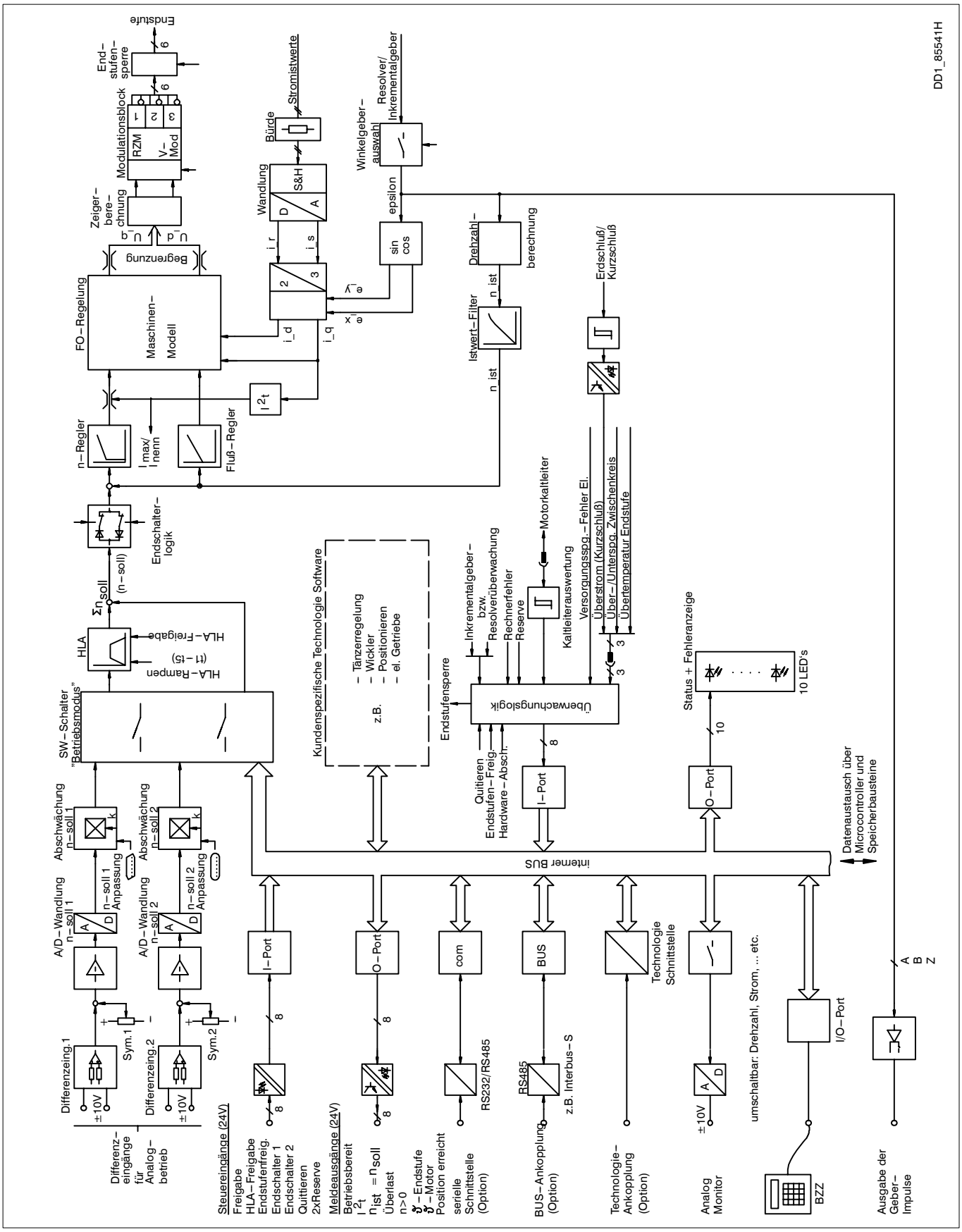
All inputs and outputs for control purposes are electrically isolated via opto – couplers (level 10V – 30V). This allows simple reprocessing by stored – program controllers and NC control systems. Type AD_... amplifiers possess safety systems for monitoring:

- Overcurrent, shorts and shorts to earth
- Evaluation of motor PTC thermistor
- Output stage temperature
- Overvoltage and undervoltage
- Supply voltage faults

The occurrence of a fault leads to the inhibition of the servo – controller and to cancellation of the "Ready" signal.

4.3 Prinzipschaltbild des Regelkreises

4.3 Schematic circuit diagram of control loop



5 Projektierungshinweise

5.1 Elektrische Installation

Bei der elektrischen Installation sind allgemeine Installationsvorschriften wie:

VDE 0100
Bestimmungen für das Einrichten von Starkstromanlagen mit Nennspannung bis 1000V

VDE 0113
Bestimmungen für die elektrische Ausrüstung von Be– und Verarbeitungsmaschinen

VDE 0160
Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektrischen Betriebsmitteln
zu beachten.

Liegen besondere Anwendungsbereiche vor, so müssen ggfs. noch weitere Vorschriften beachtet werden. Es sind die örtlichen Schutzmaßnahmen zu beachten.

5.2 Schaltgeräte

Die Servoregler müssen nach den VDE–Vorschriften so an das Netz angeschlossen werden, daß sie mit entsprechenden Freischaltmitteln (z.B. Hauptschaltern Schütz, Leistungsschalter) vom Netz getrennt werden können.
Zum Schalten der Steuerkontakte sollten vergoldete Kontakte oder Kontakte mit hohem Kontaktdruck verwendet werden.
Vorsorglich sollten Entsörungsmaßnahmen für Schaltanlagen getroffen werden, wie z.B. Schütze und Relais mit RC–Gliedern bzw. Dioden beschalten.

5.3 Leitungsverlegung; Erdung; EMV–gerechte Verkabelung

Die Geräte sind gem. der Schutzziele des EMV–Gesetzes konstruiert.
Für die CE–Kennzeichnung der Gesamtanlage ist der Anlagenhersteller verantwortlich.
Die richtige Handhabung der Antriebsverstärker in Bezug auf die Gesetzgebung sind der Lust–Druckschrift "EMV–Hinweise", Nr. 180 00 0000 zu entnehmen.
Die wichtigsten Punkte sind nachstehend beschrieben:

- Motorzuleitung und die Steuerleitungen sind in getrennten Kabeln zu führen
- Elektronik– und Signalleitungen getrennt von Leistungs– und/oder Schütz–Steuerleitungen verlegen (Koppelstrecken vermeiden). Mindestabstand > 20 cm
- Abgeschirmte Leitungen für Analogsignale (Sollwerte, Monitore) verwenden

5 Planning information

5.1 Electrical installation

Electrical installation should be performed in accordance with the following general installation regulations:

VDE 0100
Regulations governing the installation of power systems with nominal voltages of up to 1000V

VDE 0113
Regulations governing the electrical equipment of machine tools and processing machines

VDE 0160
Electrical equipment for power systems.

It may be necessary to observe other regulations if the equipment is to be used for special applications. The following protective systems

5.2 Switchgear

The servo controllers must be connected to the mains in accordance with VDE regulations in such a way that they can be disconnected from the mains supply by means of suitable isolation devices (main switch, contactor, circuit breaker).
Gold–plated contacts or high contact–pressure contacts should be used for control contacts.

Precautionary interference suppression measures should be taken with switching systems, e.g. connecting contactors and relays with RC elements or diodes.

5.3 Cable routing/earthing/EMC in cabling

The units are designed according to the protective aims of the EMC–law.
The manufacturer of the installation is held responsible to assure the CE–marking of the entire installation.
The correct operation of the drive amplifier in relation to the requirements of the law is described in the leaflet "EMC–notes", No. 180 00 0000.

The most important points are stated below:

- The mains feed cables, motor cables and control cables should be laid in separate ducts.
- Electronic and signal cables should always be laid separately from power and/or contactor/control cables (avoid communication lines). Minimum distance > 20 cm.
- Use screened cables for analog signals (setpoints, monitors).

- Leitungen für Steueranschlüsse verdrillen (oder besser abgeschirmt verlegen)
- Es wird empfohlen, auch die Motorleitungen abgeschirmt zuverlegen. Dies ist der wirksamste Schutz vor unerwünschtenStörungen in peripherer Elektronik. Der Schirm ist beidseitig aufzulegen
- Der Motor ist mit ausreichendem Querschnitt zu erden
- Schirme von Steuerleitungen nur einseitg auflegen
- Signalleitungen möglichst nur von einer Ebene in den Schaltschrank führen
- Unnötige Leitungslängen vermeiden

- Anschluß und Erdung der Geräte muß nach den örtlich geltenden Schutzmaßnahmen und Sicherheitsvorschriften erfolgen
- Querschnitte gem. örtlichen Vorschriften dimensionieren
- **Für weitergehende Entstörung nach EN 50081/50082 (VDE 0871) sind bei der Lust entsprechende Filter erhältlich.**

  Praktische Tips in Bezug auf Normen und Anwendung sind der Lust – Broschüre "EMV – Hinweise für den Betrieb von AC – Antrieben" zu entnehmen
- Es ist zusätzlich die Betriebsanleitung des zugehörigen Netzmodules zu beachten

5.4 Gerätemontage / Modulanordnung

Es dürfen maximal 6 Achsmodule mit einem Netzmodul AEB oder AER betrieben werden. Es ist die Leistungsauslegung gem. der Betriebsanleitung des Netzmodules zu beachten.

- Die Achsmodule mit der größeren Leistung sind innen (am AEB, AER, AKM) anzuordnen
- Netzmodul und ggfs. AKM sind zwischen den Achsmodulen anzuordnen
- Kondensatormodule AKM sind direkt neben dem Netzmodul anzuordnen

Die Achsmodule sind konzipiert für den Einbau in Schaltschränke. Die Bohrmaße sind Kap. 5.9 zu entnehmen.

- Ungehinderte Kühlluftzufuhr – /austritt sicherstellen
- Mindestfreiräume von ca. 100 mm einplanen
- Lüfter nicht verdecken

Achtung! **Bei der Montage ist sorgfältig vorzugehen. Es ist sicherzustellen, daß keine Bohrspäne oder Montageteile (Schrauben, Muttern) in das Gerät fallen.**

- Twist cables for control connections (it is better to lay screened cables)
- It is recommended to provide also screened motor cables; this is the most effective protection from interference in the peripheral electronics. If screening is not possible, twist the cores.
- Ground the motor with sufficient cross section.
- Lay the screens of control cables on one side only.

- Wherever possible, signal cables should be led into the electric cabinet from one level only.
- Unnecessary extra lengths of cable should be avoided.
- Connections and earthing of the units must be performed in accordance with local protection and safety regulations.
- Dimension the cross sections as per the local regulations.
- **For another interference elimination to EN 50081/50082 (VDE 0871), corresponding filters can be purchased at the Lust.**

  Practical hints in relation to standards and application are given in the Lust leaflet "EMC – notes for the operation of AC drives" No. 180 00 0000.
- Adhere also to the service manual of the pertinent mains module.

5.4 Mounting/module arrangment

No more than 6 axis modules can be operated by an AEB or AER Mains Module. The output determination given in the mains module operating instructions must be taken into account for this.

- The higher – rated axis modules should be mounted inmost (closest to the AEB/AER/AKM).
- The power (mains) module and the AKM's, if applicable, must be mounted between the axis modules.
- AKM capacitor modules must be mounted next to the power (mains) module.

The axis modules are designed for assembly into switch cabinets. The bore dimensions are stated in chapter 5.9.

- assure free cooling air inlet/outlet
- provide minimum free spaces of approx. 100 mm
- do not cover the fan

Caution! **Be particularly careful on mounting. Assure that no drilling chips or mounting parts (screws, nuts) fall into the unit.**

5.5 Lüfter
Der Lüfter der Serie AD_012 wird geräteintern versorgt.
Die Lüfter der Serie AD_018 bis AD_055 müssen extern mit
230V AC, 50/60Hz, Absicherung 0,1 A
versorgt werden.

5.6 Geberkabel
Für den Geberanschluß sind Steuerkabel von Lust DriveTronic GmbH zu verwenden.
Kundenspezifische Regelungen bedürfen der Zustimmung der Lust DriveTronic GmbH.

5.7 Motorschutz
Die Geräte haben eine integrierte Kaltleiterauswertung. Bei Verwendung von Lust – Motoren und –Geberkabel ist der thermische Motorschutz sichergestellt.
Der Anschluß anderer Motoren muß mit Lust abgestimmt werden.
Motorüberlastung führt zum Ausschalten der Betriebsbereitschaft des Servoreglers.

5.8 Haltebremse
Bei Motoren mit integrierter Bremse ist die Betriebsanleitung von Motor und Bremse zu beachten.

5.5 Fan
The fan of series AD_ 012 is fed inside the unit.
The fan of series AD_ 018 to AD_055 must be fed externally by
230 volts a.c., 50/60Hz, fuse 0.1 A.

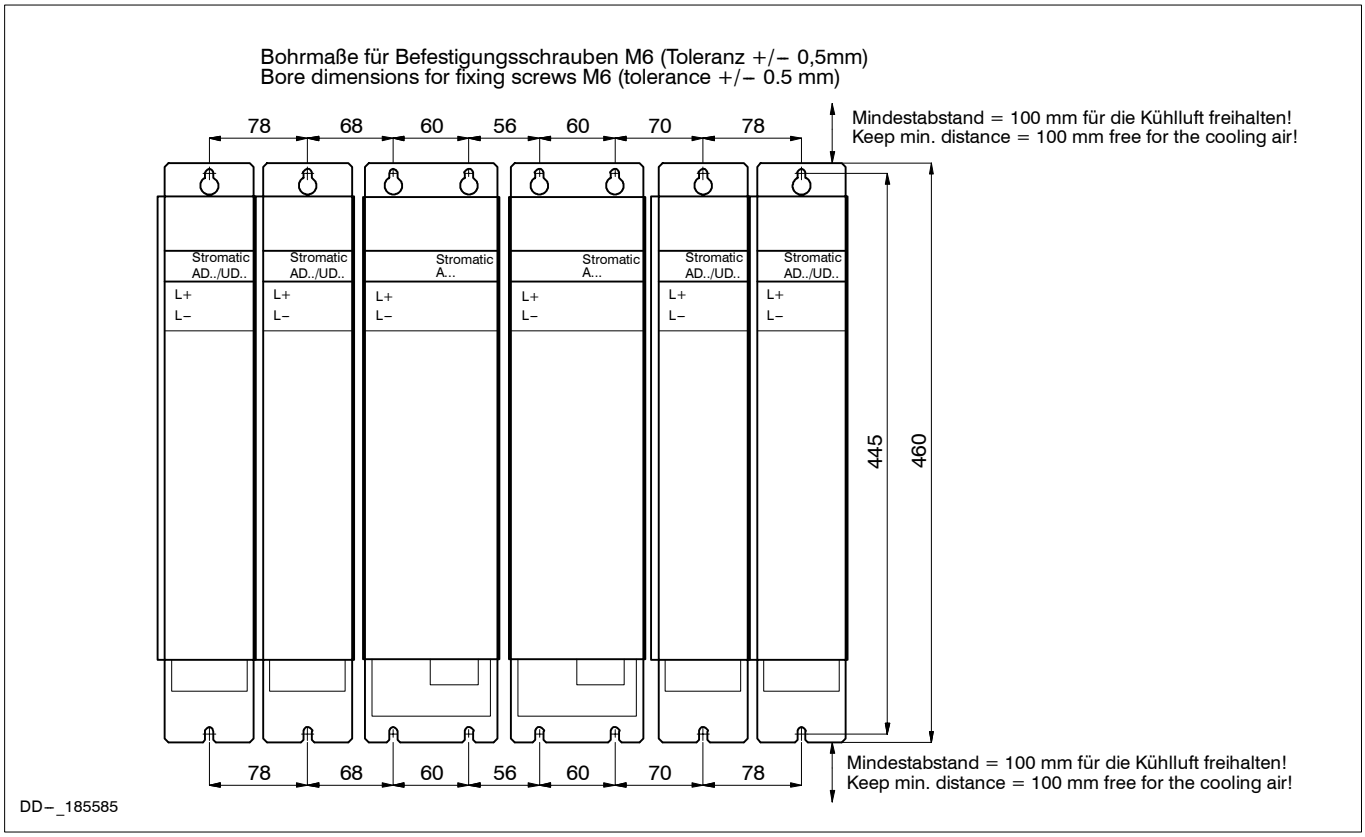
5.6 Sensor cable
For the resolver connection use the control cable of Lust DriveTronic GmbH.
Customer–specific regulations must be agreed with Lust DriveTronic GmbH.

5.7 Motor protection
The units have an integrated posistor evaluation. When using Lust servomotors and resolver cables, the thermal motor protection is assured.
Connection of other motors must be agreed with Lust.
The motor overloading causes the disengagement of the ”readiness for operation” of the servoregulator.

5.8 Holding brake
For motors with integrated brake adhere to the service instructions for the motor and the brake.

5.9 Bohrmaße

5.9 Drilling dimensions



6 Elektrische Anschlüsse

Alle elektrischen Anschlüsse erfolgen frontseitig

6.1 Leistungsanschlüsse

Die Leitungen sind für max. Umgebungstemperatur und Motornennstrom (⇒ Dauerstrom) gem. den örtlichen Vorschriften (VDE 0100, VDE 0113 etc.) auszulegen.

6.1.2 Zwischenkreisversorgung

Die Geräte werden über den Gleichspannungszwischenkreis aus den Versorgungsmodulen AEB oder AER gespeist.
Der Anschluß erfolgt über die mitgelieferten Schienen an

L+, L–

6.1.3 Motoranschluß

Der Motoranschluß erfolgt über die Klemmen

U, V, W

Die Phasenreihenfolge ist unbedingt zu beachten.

6.1.4 Aufbau und Anordnung der Leistungsanschlüsse

6 Electrical connections

All electrical connections are made from the front

6.1 Power connections

The cables have to be designed for max. ambient tepe-rature and motor nominal current (⇒ permanent current**)** as per the local regulations (VDE 0100, VDE 0113 etc.)

6.1.2 Intermediate circuit supply

The units are fed from the supply modules AEB or AER through the direct voltage intermediate circuit.

The connection is made through the also supplied bars to

L+, L–

6.1.3 Motor connection

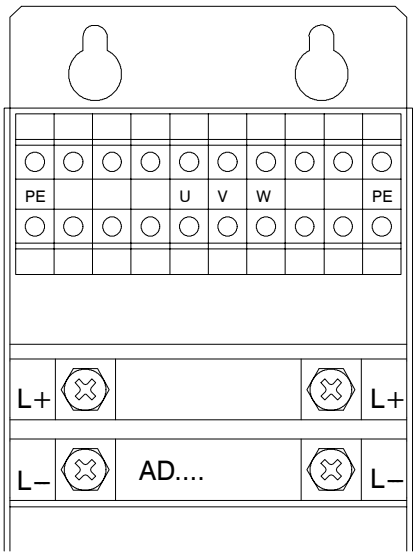
The motor connection is made through the terminals

U, V, W

It is absolutely necessary to adhere to the phase sequence.

6.1.4 Construction and arrangement of the power connections

Leistungsklemmen unter der Klemmenabdeckung / Power terminals under terminal cover



DD1_85342V

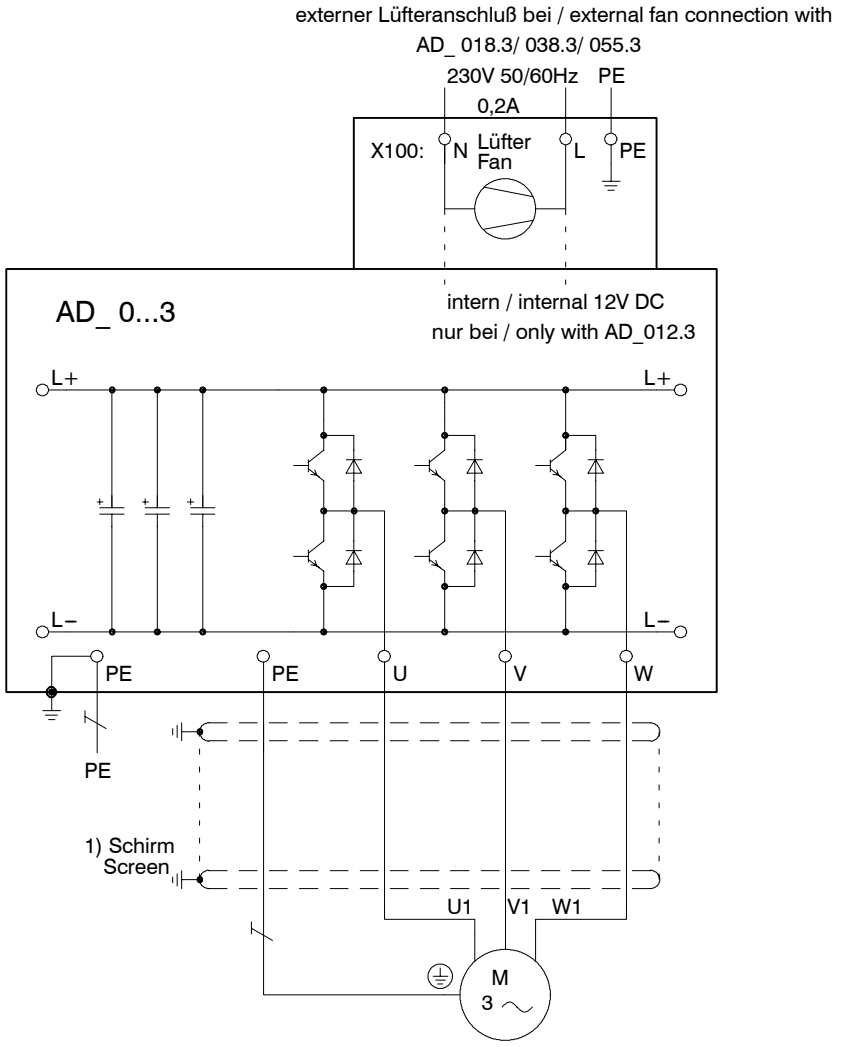
Zwischenkreisverschienung DC link bars (L+/L–)	Kombischrauben M6 (Sechskantschraube mit unverlierbarer Schraube) M6 combination bolts (hexagon–head bolt with captive washer)
Netzanschluß/Reihenklemme	– Mains connection/modular terminal block
ADC 012	Max. 2,5 mm^2
ADC 018	Max. 4 mm^2
ADC 038 – 055	Max. 25 mm^2 starr/ rigid; 16 mm^2 flexibel/flexible

6.2 Elektrischer Anschluß

6.2.1 Anschlußvorschlag "Leistungsanschluß"

6.2 Electrical connection

6.2.1 Proposal for connection "Power connection"

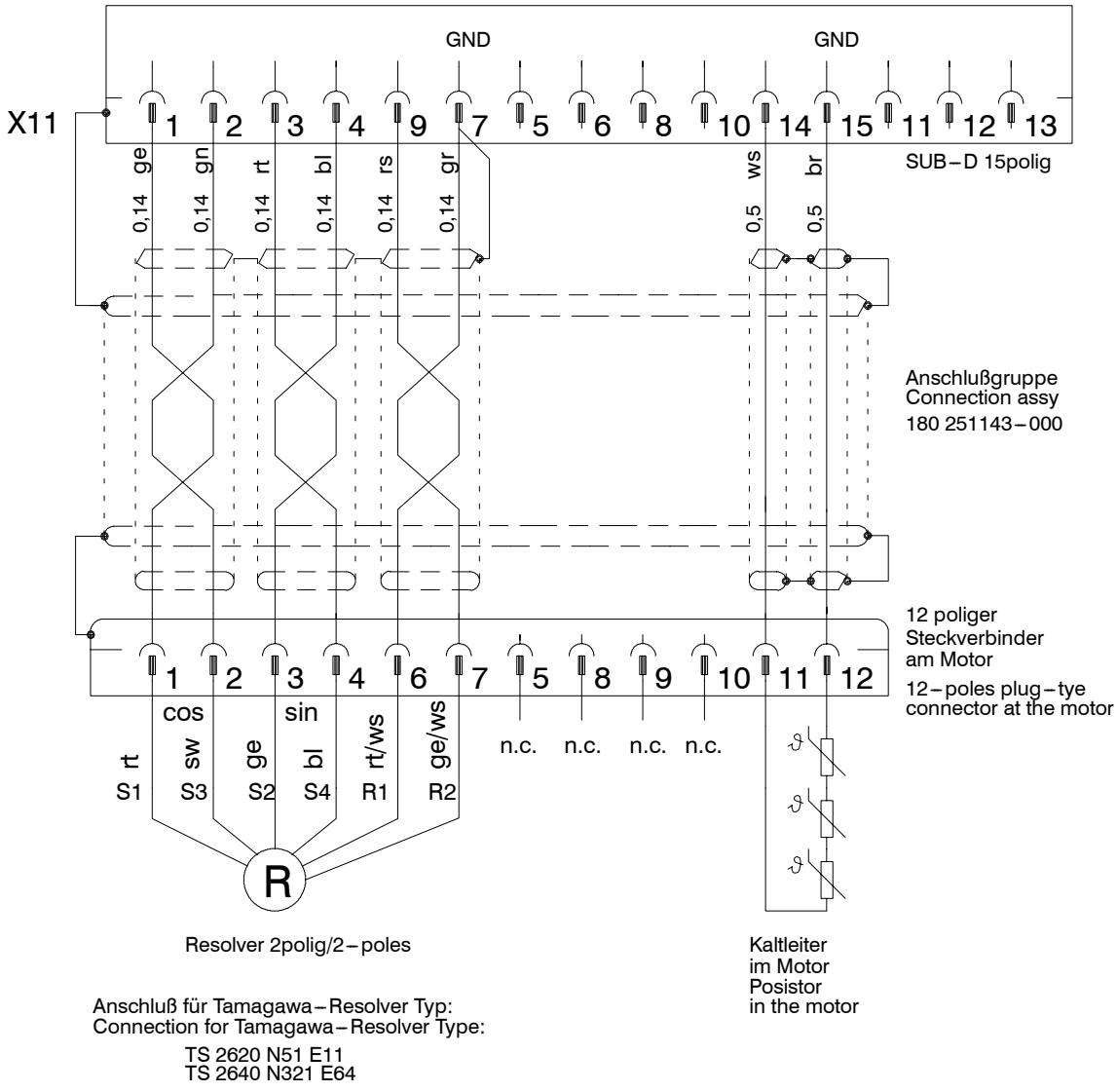


1) Zur Einhaltung von VDE 0875 (EMV)
ist ein abgeschirmtes Motorkabel erforderlich.
Schirm großflächig auf zentrale Schirmschiene legen.
To adhere to VDE 0875 (EMC) a screened motor cable is required.
Lay screen large–scale on the central screen mail.

DD–_185678

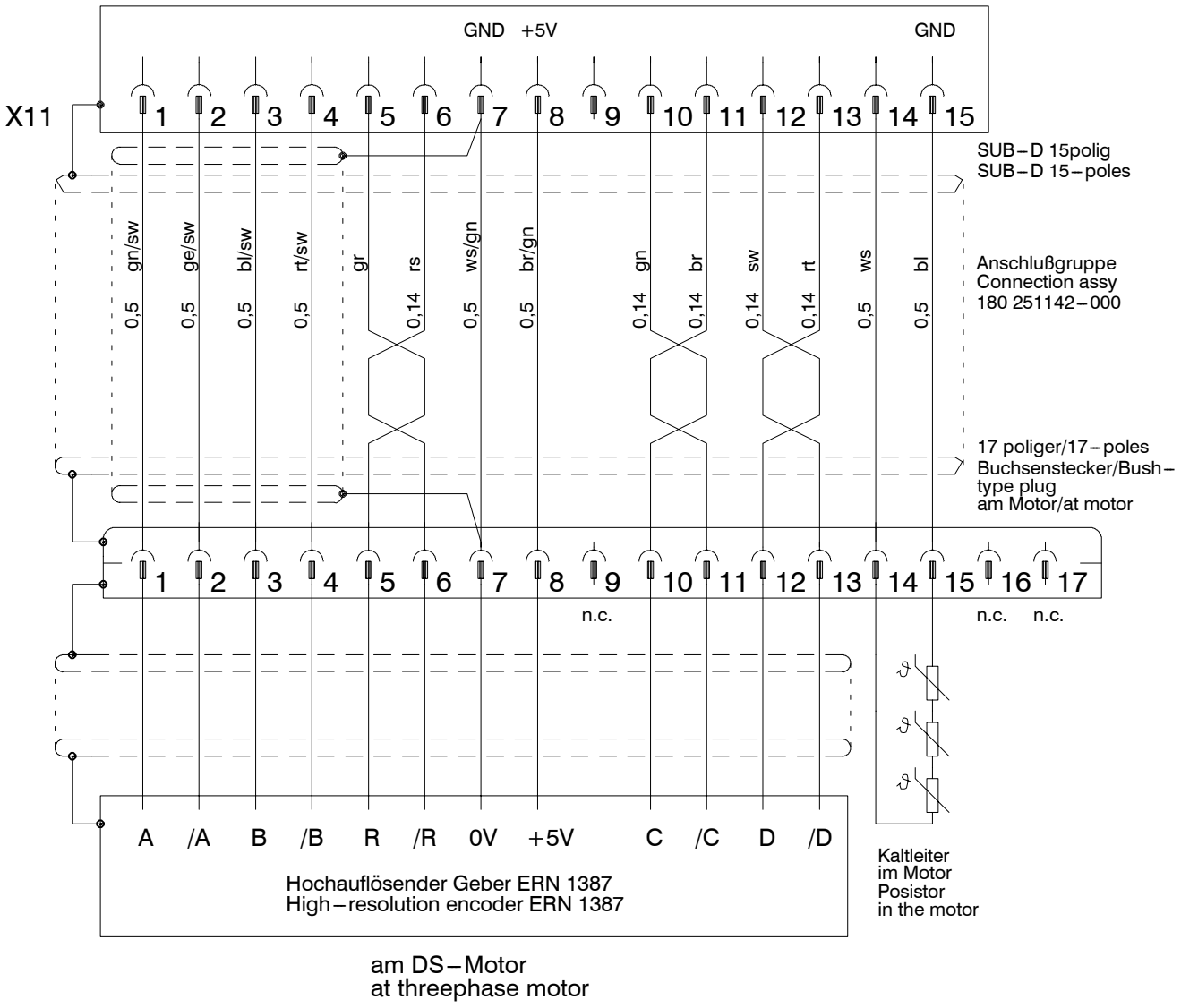
6.2.2 Geberanschluß "Resolver" (z.B. Motoren FLP, FOP)

6.2.2 Encoder connection "Resolver" (e.g. Motors FLP, FOP)



6.2.3 Geberanschluß "Hochauflösender Geber ERN 1387" (z.B. Motoren FIP, FLP)

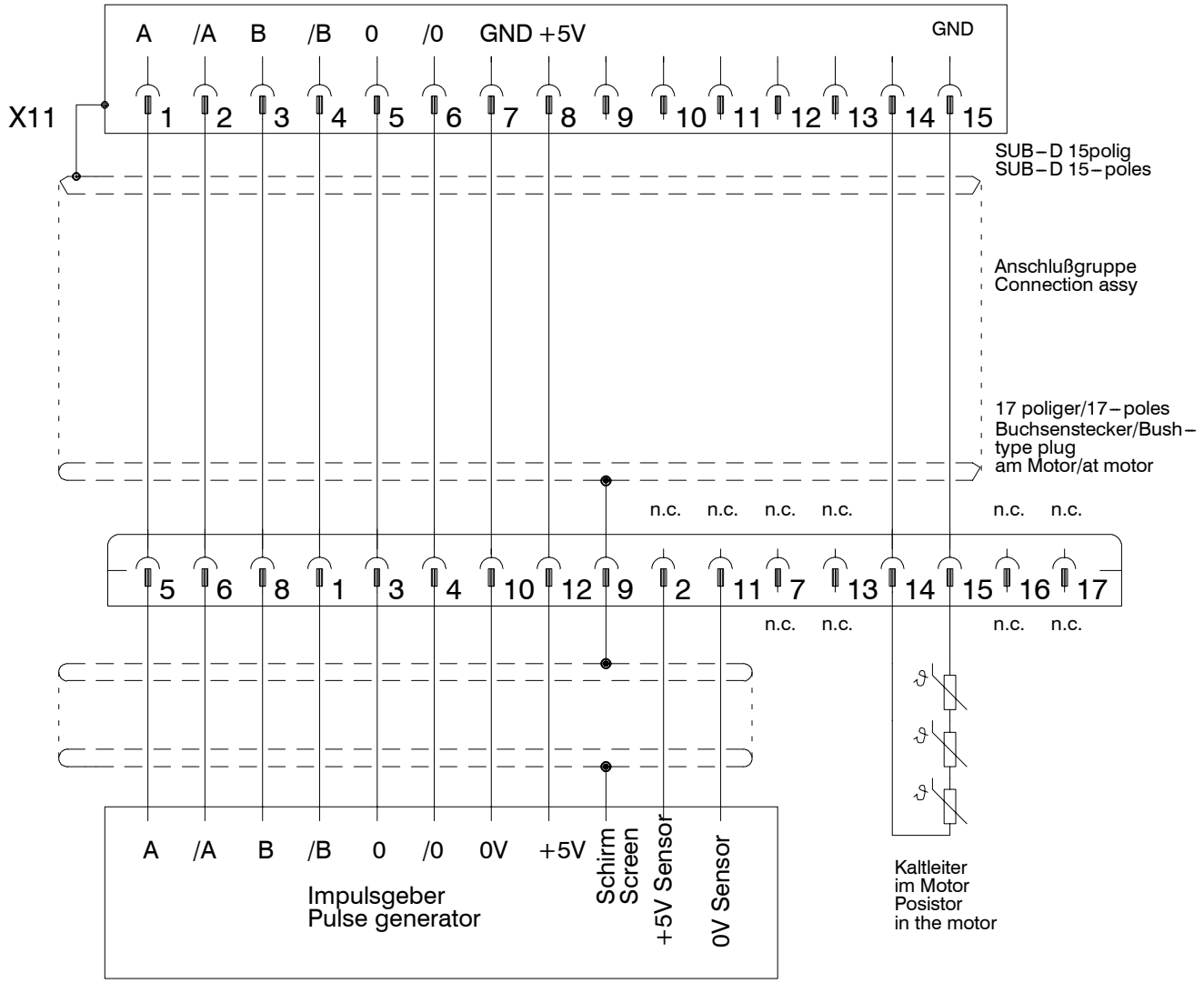
6.2.3 Encoder connection "High--resolution encoder ERN 1387" (e.g. Motors FIP, FLP)



am DS--Motor
at threephase motor

6.2.4 Geberanschluß ”Inkrementalgeber ROD 426”

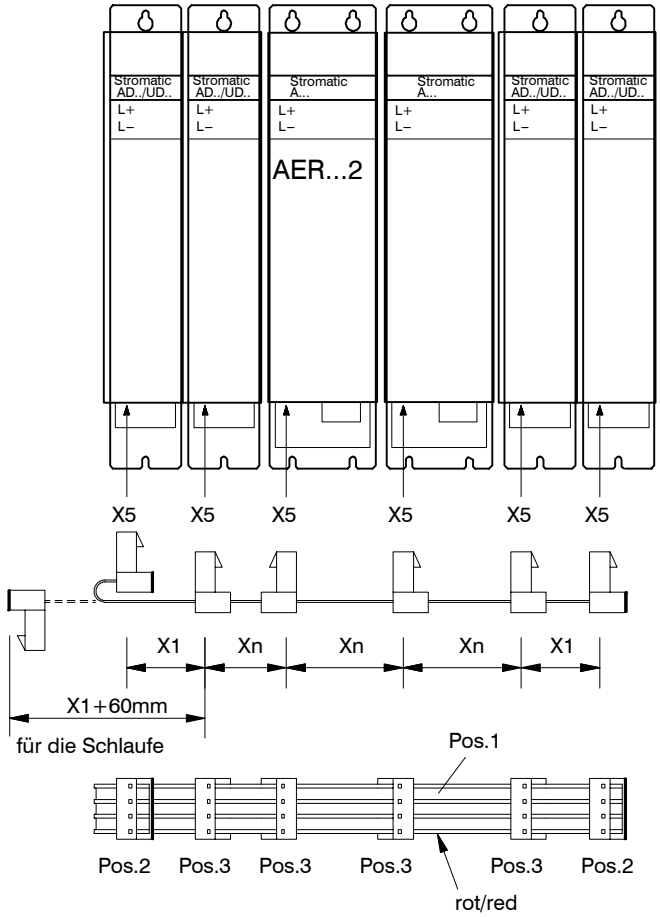
6.2.4 Encoder connection ” Incremental encoder ROD 426”


A /A B /B 0 /0 GND +5V GND
X11
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
SUB – D 15polig
SUB – D 15 – poles
Anschlußgruppe
Connection assy
17 poliger/17 – poles
Buchsenstecker/Bush – type plug
am Motor/at motor
n.c. n.c. n.c. n.c. n.c. n.c.
5 6 8 1 3 4 10 12 9 2 11 7 13 14 15 16 17
n.c. n.c. n.c. n.c.
A /A B /B 0 /0 0V +5V Schirm Screen +5V Sensor 0V Sensor
Impulsgeber
Pulse generator
Kaltleiter
im Motor
Posistor
in the motor
DD – _185681

6.2.5 Bandkabel für Weitergabe der Modulbereitschaft

6.2.5 Ribbon cable for transmission of module "Ready" signal

Geräte – Anreihsystem
Frontansicht



Pos. /Item 1 Flachbandkabel/Ribbon cable
Sach–Nr./Part–No. 061 250 851–000
Pos. 2 Buchsenstecker geschl./Female plug closed
Sach–Nr./Part–No. 062 832 341–000
Pos. 3 bis/to Buchsenstecker offen/Female plug open
Sach–Nr./Part–No. 062 832 342–000

⚠ Die Verriegelungsnase von den Buchsensteckern X5 muß bei den Geräten AEB...3, AD...2 und 3 nach rechts und beim Netzgerät AER...2 nach links zeigen.
With the devices AEB...3, AD...2, AD...3 the locking dog (nose) of the female plugs X5 must show to the right side; with the mains unit AER...2 to the left side.

Verarbeitungshinweise für Flachbandkabel 4polig und Stecker 4polig für AR–System

1) Buchsensteckerunterteil Pos.2 gemäß Skizze auf das rechte Ende des Flachbandkabels aufstecken. Achtung! Rot markierte Außenader des Flachbandkabels muß in Richtung Frontansicht liegen.
2) Steckeroberteil aufsetzen und mit geeignetem Werkzeug nahtlos mit Unterteil verpressen.
3) Buchsenstecker – Unterteile Pos.3 bis.... gemäß Zeichnung auf das Flachbandkabel aufschieben, entsprechend der gewünschten Abstände X1 bis Xn positionieren und mit Steckeroberteil wie zuvor verpressen.
Dabei etwas Durchhang des Flachbandkabels berücksichtigen.
4) Letzte Steckerposition ermitteln und Flachbandkabel entsprechend kürzen.
(Maß X1 + 60mm für die Schlaufe)
5) Buchsenstecker Pos.2 wie unter Punkt 1u.2 beschrieben auf das Ende des Flachband–kabels aufbringen und verpressen.

Instruction on preparing the 4–pole ribbon cable and 4–pole plugs for modular system

1) Fit base section of plug Item 2 on the right–hand end of the ribbon cable.
NB: The red outer conductor of the ribbon cable must be towards the front.
2) Place upper section of plug in position and using a suitable tool press together the two sections so that they fit together closely.
3) Insert female plug base sections Item 3 to ... onto the ribbon cable as shown in the drawing, position at the required spacings X1 to Xn and press together with the plug upper sections as described above. Leave a little slack in the cable.
4) Work out the position for the last plug and shorten the ribbon cable accordingly.
5) Fix female plug Item 2 on the end of the ribbon cable as described in 1 and 2 above.

DD–_185586

6.3 Steuerfunktionen

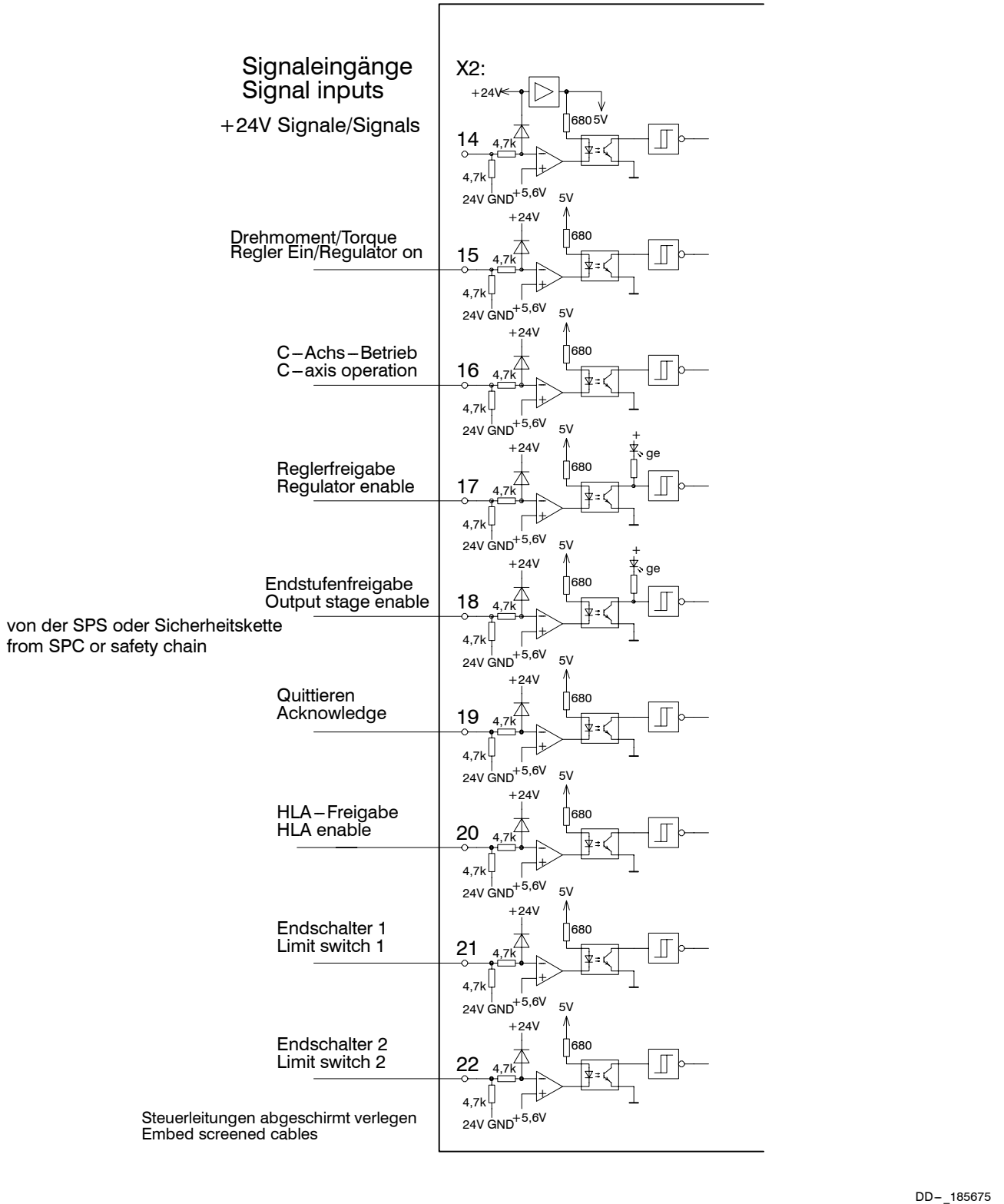
Alle Steueranschlüsse erfolgen über frontseitigen Stecker X2

6.3.1 Steuereingänge

6.3 Control functions

All control connections are made via the front plug X2

6.3.1 Control inputs



6.3.2 Steuereingänge

Alle Steuerfunktionen können durch Schaltkontakte (z.B. Schalter) ausgelöst werden, oder durch direkte Spannungszuschaltung z.B. durch eine SPS. Es werden Ansteuerpegel 10V bis 30V als H–Signal verarbeitet.

Die Eingänge sind mittels Optokopplern galvanisch von Regelelektronik und Leistungsteil getrennt. Es ist möglich, die interne 24 V DC–Spannung an Klemmleiste X2.31 (+24V) und X2.33 (GND 24V) zu nutzen, dazu ist X2.31 und X2.32 sowie X2.33 und X2.34 zu brücken.

Es kann aber auch eine externe Steuerspannungsversorgung (z.B. 24V DC +/– 10% von einer überlagerten Steuerung) genutzt werden. Der Anschluß einer externen Steuerspannung muß an Klemmleiste X2.32 (+24V) und X2.34 (GND 24V) erfolgen.

Endstufenfreigabe (X2.18, ge LED 2)
Endstufenfreigabe gibt die Funktion der Leistungsschalter frei. Ohne geschaltete Endstufenfreigabe ist der Antrieb stromlos. Wird die Endstufenfreigabe während des Betriebes ausgeschaltet, läuft der Antrieb ungeregelt aus. Im normalen Betrieb sollte die Endstufenfreigabe immer eingeschaltet sein. Sie wird in der Regel nur in Abschaltungen benötigt, wo die Bestromung des Antriebes sofort unterbrochen werden muß.

Regler–Freigabe (X2.17, ge LED 3)
Regler–Freigabe gibt die Regler und Sollwerte frei. Beim Ausschalten der Reglerfreigabe bremst der Antrieb an der eingestellten Schnellstoprampe (t5) bis zum Stillstand. Im Stillstand wird zusätzlich intern Endstufenfreigabe ausgeschaltet (Antrieb steht momentenfrei).

HLA–Freigabe (X2.20, ge LED 4)
HLA = Hochlaufautomatik (Rampengenerator) HLA–Freigabe gibt die Funktion des Rampengenerators frei. Die vorgegebenen Sollwerte werden mit den eingestellten Rampen (t1 – t5) verzögert. Bei Ausschalten der HLA–Freigabe bremst der Antrieb an der eingestellten Schnellstoprampe (t5) bis zum Stillstand ab. Der Antrieb steht mit Haltemoment solange Regler–Freigabe eingeschaltet ist.

t1 = Rampe für Beschleunigen bei Rechtslauf
t2 = Rampe für Verzögerung bei Rechtslauf
t3 = Rampe für Beschleunigen bei Linkslauf
t4 = Rampe für Verzögerung bei Linkslauf
t5 = Schnellstoprampe

Die Rampenzeiten können im Menü "Inbetriebnahnme" sowie "Parameter" eingestellt werden, s. Kap. 7.

6.3.2 Control inputs

All control functions can be triggered via switching contacts (e.g. switches) or via direct connection of a voltage (e.g. from a stored–program controller). Trigger voltages of 10V to 30V are processed as H signals.

The inputs are electrically isolated from the control electronics and the power circuitry by means of optocouplers. It is possible to use the internal 24V DC voltage at terminal strip X2.31 (+24V) and X2.33 (GND 24V); X2.31 and X2.32 plus X2.33 and X2.34 should be jumpered for this purpose.

An external control voltage supply (e.g. 24V DC +/– 10% from a higher–level control system) may also be used. Connection of an external control voltage must be made to terminal strips X2.32 (+24 V) and X2.34 (GND 24V).

Output Stage Enable (X2.18, yellow LED 2)
Output Stage Enable permits the power switch to function. If the output stage is not enabled, then the drive receives no current. If Output Stage Enable is cancelled during operation the drive runs down in an uncontrolled manner. Output Stage Enable should always be running in normal operation. It is normally only switched off when the power supply to a drive has to be broken immediately.

Controller Enable (X2.17, yellow LED 3)
Controller Enable permits the use of the controller and setpoints. When Controller Enable is switched off, the drive brakes to a halt at the set rapid stop ramp (t5). When the drive has stopped the Output Stage Enable is also switched off internally (drive has no torque).

Ramp Generator Enable (X2.20, yellow LED 4)
HLA = Automatic acceleration (ramp generator) Ramp Generator Enable permits the ramp generator to function. The set setpoints are delayed with the set ramps (t1 – t5). On switching off the Ramp Generator Enable the drive brakes to a halt at the set rapid stop ramp (t5). The drive stands still with holding torque as long as Controller Enable is switched on.

t1 = ramp for acceleration, clockwise running
t2 = ramp for deceleration, clockwise running
t3 = ramp for acceleration, anticlockwise running
t4 = ramp for deceleration, anticlockwise running
t5 = ramp for rapid stop.

The ramp times can be selected from the "Commissioning" and "Parameters" menus (c.f. section 7).

C – Achs – Betrieb (Kl. X2.16, ge LED 5)
Bei eingeschaltetem C – Achs – Betrieb wird die Drehzahlanpassung für 10V Sollwert auf 900 Upm eingestellt. Dies erhöht die Genauigkeiten bei Lageregelungen und Bahnsteuerungen im kleinen Drehzahlbereich erheblich.

Endschalter 1 (Kl. X2.21)
Bei angefahrenem Endschalter werden Sollwerte für Rechtslauf gesperrt.

Endschalter 2 (Kl. X2.22)
Bei angefahrendem Endschalter werden Sollwerte für Linkslauf gesperrt.

Die Endschaltereingänge können im Menü 1 2 5 auf Öffner oder Schließer aktiv programmiert werden.

Standard bei Auslieferung:
Schließer = Endschalter ist angefahren.

Quittieren (Kl. X2.19)
Ein Impuls bewirkt Fehlerquittierung. Bei jeden Netz – Einschalten erfolgt zusätzlich eine interne Quittierung.

Die o.g. Funktionsbeschreibung ist nur gültig für Standardgeräte. Geräte mit Anwendersoftware (Positionieren, Synchronisieren etc.) weisen andere Funktionen auf. Hier ist unbedingt die zusätzliche Betriebsanleitung zu beachten.

C – axis operation (terminal X2.16, yellow LED 5)
When C – axis Operation is switched on, speed matching for 10V setpoint is set to 900 rpm. This substantially increases the accuracy for positioning control and travel control in low speed ranges.

Limit switch 1 (terminal X2.21)
When the limit switch is tripped the setpoints for clockwise operation are inhibited.

Limit switch 2 (terminal X2.22)
When the limit switch is tripped the setpoints for anticlockwise operation are inhibited.

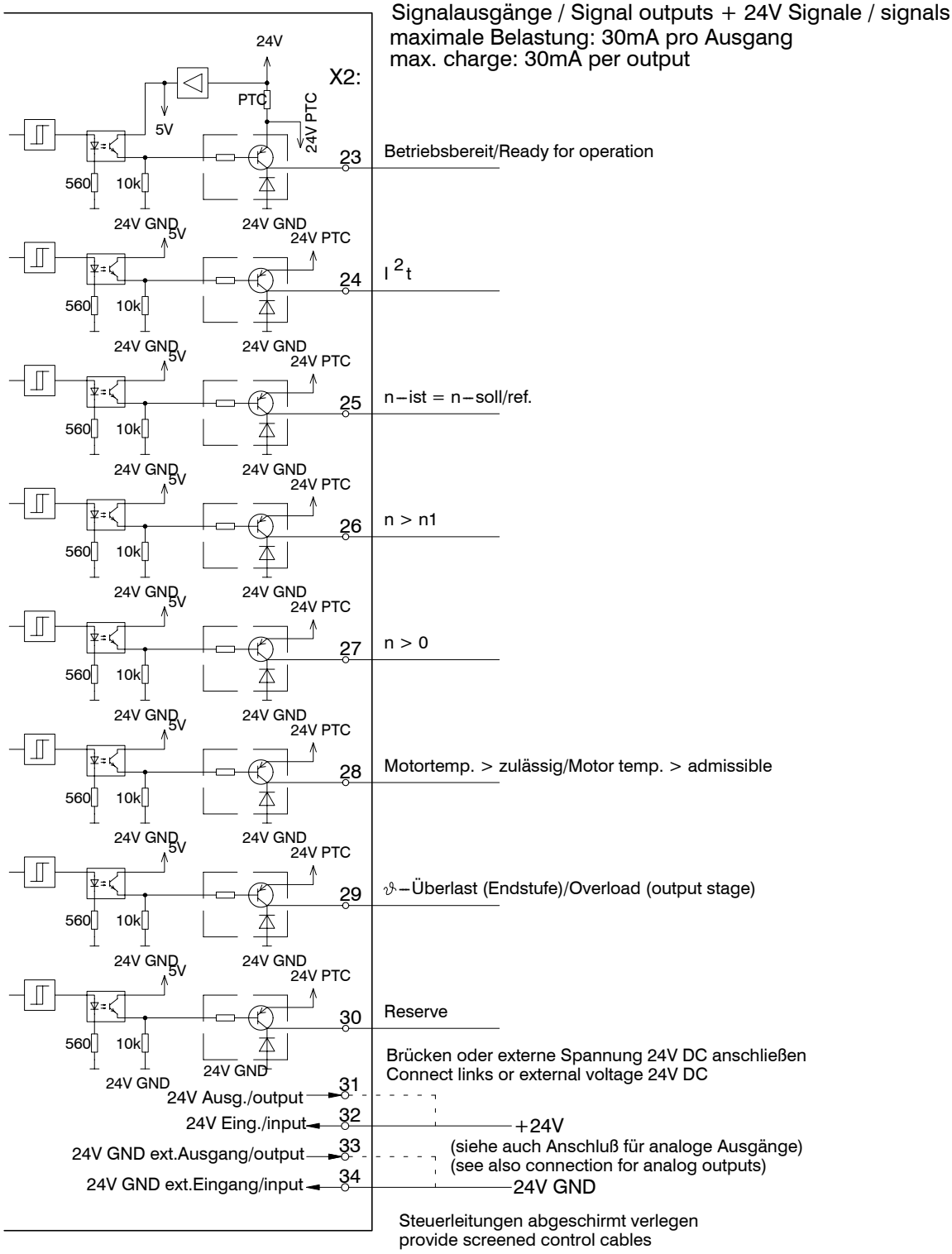
The limit switch inputs can be programmed actively to normally – closed or normally – open contact in the menu 1 2 5.

Standard on delivery:
normally – open = limit switch is tripped.

Acknowledgement (terminal X2.19)
A pulse produces acknowledgement of a fault. There is also an internal acknowledgement every time the power is switched on.

The above description of functions is only applicable to standard units. Units with user software (positioning, synchronisation etc.) have different functional characteristics. In such cases the additional operating instructions must be observed.

6.3.3 Meldeausgänge / Signal outputs



6.3.4 Meldeausgänge

Alle Meldeausgänge sind mittels Optokopplern galvanisch von Regelelektronik und Leistungsteil getrennt. Es stehen Transistorausgänge zum Schalten von SPS–Eingängen oder Koppelrelais zur Verfügung.

Max. Laststrom je Ausgang: 30 mA

Es kann die interne 24V–Versorgung oder eine externe Spannungsquelle genutzt werden (vgl. Steuereingänge).

Betriebsbereit (X2.23, grüne LED)
H–Signal
◗ Gerät ist betriebsbereit

Es liegt keine interne Fehlermeldung vor, s. Kap. 6.7.1

I^2t–Meldung (X2.24, gelbe LED 6)
H–Signal
◗ **I^2t** –Reduzierung hat angesprochen.

Der aktuelle Motorstrom wird nach einer quadratischen Funktion integriert und mit einer Vorlast in Höhe des eingestellten Motornennstromes verglichen. Bei Überschreiten des Integrals wird der Strom auf den eingestellten Motornennstrom reduziert.
Die Einstellungen für Spitzenstrom und Nennstrom erfolgen im Menüpunkt "Inbetriebnahme".

Die I^2t–Reduzierung dient lediglich als Überlastschutz für den Servoverstärker. Ein vollständiger Motorschutz wird nur mit angeschlossenen Kaltleitern sichergestellt (s. Kap. 6.6.2).

Der Meldeausgang kann zur Vorwahl einer anderen Betriebsart (z.B. verminderte Drehzahl) oder als Überlastanzeige genutzt werden.
Eine Geräteabschaltung erfolgt nicht.
Die Wiederfreigabe des Maximalstromes erfolgt erst, wenn der Laststrom 0,9 x I_{nenn} unterschritten hat und eine entsprechende Rückintegration erfolgt ist.

Meldung $n_{ist} = n_{soll}$ (Kl. X2.25, ge LED 9)
H–Signal
◗ Istdrehzahl entspricht Sollwert

Das Toleranzband (Hysterese) kann im Menü "Parameter ändern" Menüpunkt **4 2 2 5 3** angepaßt werden.

Meldung n > n1 (Kl. X2.26, ge LED 8)
H–Signal
◗ Istdrehzahl hat die eingestellte Schwelle n^1 erreicht oder überschritten (Erreichen einer Mindestdreh–zahl).

6.3.4 Signal outputs

All signal outputs are electrically isolated from the control electronics and power circuitry by means of opto–couplers. Transistor outputs are available for connection of stored program controller inputs or coupling relays.

Maximum load current per output: 30 mA.

The internal 24V supply or an external voltage supply may be used (c.f. control inputs).

"Ready" signal (X2.23, green LED)
H–signal
◗ unit is ready

There is no internal fault signal. (c.f. chapter 6.7.1)

I^2t signal (X2.24, yellow LED 6)
H–signal
◗ **I^2t** reduction triggered.

The actual motor current is integrated according to a quadratic function and is compared with a previous load equal to the set nominal motor current. When the integral is exceeded the current is reduced to the set nominal motor current.
Peak current and nominal current can be set under menu item 1 "Commissioning".

The I^2t reduction only acts as an overload protection for the servo amplifier. Complete motor protection is only ensured if PTC thermistors are connected (see chap. 6.6.2).

The signal output may be used to pre–select a different operating mode (e.g. reduced speed) or as an overload indicator.
The unit is not switched off.
Maximum current is only re–enabled when the load current has reduced to below 0.9 x I_{nom} and a corresponding reverse integration has occurred.

Signal $n_{act} = n_{ref}$ (terminal X2.25, yellow LED 9)
H–signal
◗ Actual speed equal to set speed.

The tolerance band (hysteresis) can be adapted in the menu section "Change Parameters", menu item **4 2 2 5 3**.

Signal n > n1 (terminal X2.26, yellow LED 8)
H–signal
◗ Actual speed has reached or exceeded the set threshold n^1 (minimum speed reached).

Der Schwellwert für n^1 ist im Menü "Paramter ändern" frei programmierbar. Menüpunkt **4 2 2 5 1**
Die Hysterese kann ebenfalls eingestellt werden. Menüpunkt **4 2 2 5 2**

Meldung n>0 (Kl. X2.27, ge LED 7)
H–Signal
- Antrieb läuft (negierte Stillstandsmeldung)

Die Hysterese kann eingestellt werden. Menüpunkt **4 2 2 5 4**

Die Vorgehensweise für Einstellungen mit der Menüführung sind in Kap. 7 beschrieben.

Meldung "ϑ–Motor" (Kl. X2.28, ge LED 5 blinkend)

H–Signal
- Motorgrenztemperatur erreicht.
  Die Betriebsbereitschaft ist aufgehoben.

Meldung "ϑ–Endstufe" (Kl. X2.29, ge LED 10)

H–Signal
- Endstufentemperatur des Verstärkers erreicht.
  Die Betriebsbereitschaft ist aufgehoben.

The threshold value for n^1 is freely programmable in the menu "Change Parameters". Menu item **4 2 2 5 1**
Hysteresis can also be set.
Menu item **4 2 2 5 2**

Signal n > 0 (terminal X2.27, yellow LED 7)
H–signal
- Drive running (stop signal negated)

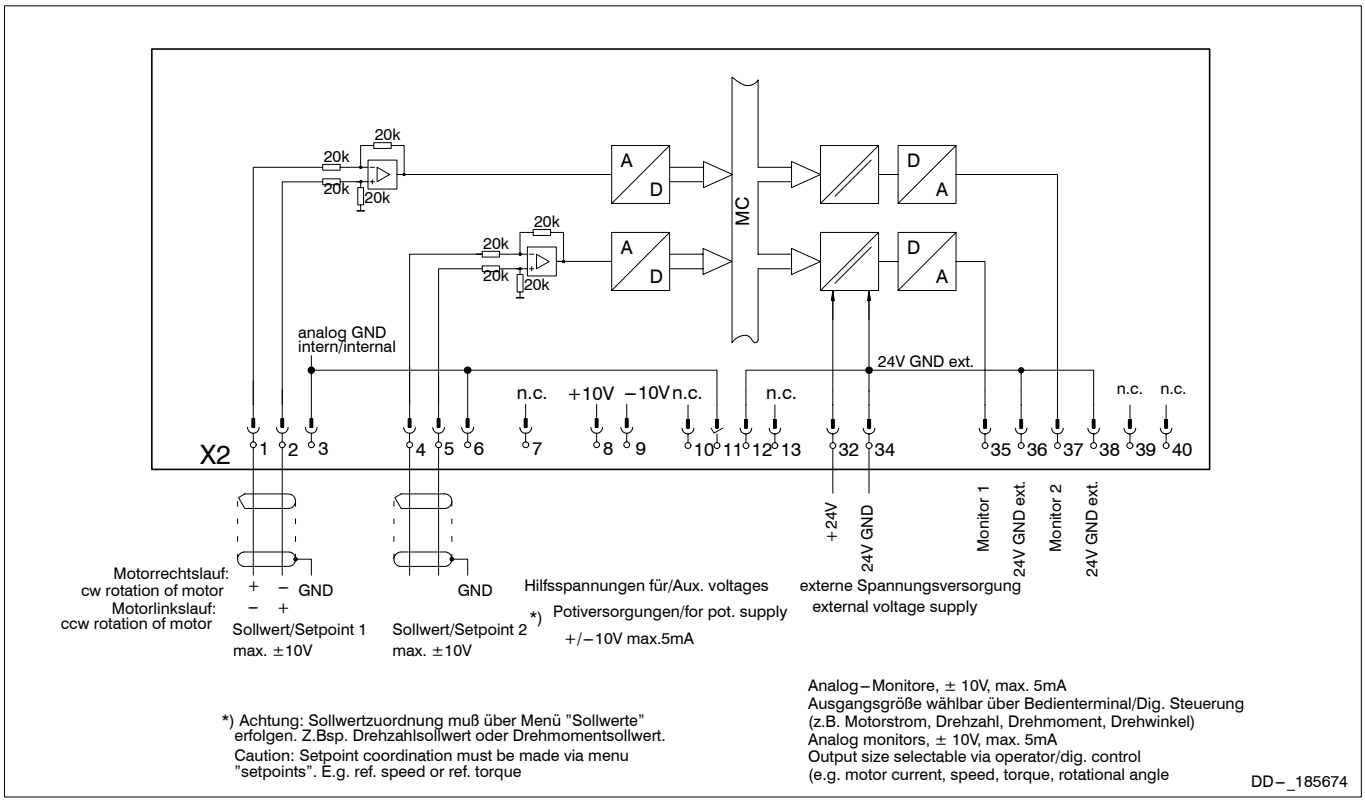
Hysteresis can be set. Menu item **4 2 2 5 4**

The procedure for settings with menu guidance is described in chap. 7.

Signal "Motor ϑ" (terminal X2.28, yellow LED 5 flashing)
H–signal
- Motor limit temperature reached.
  The "Ready" signal is cancelled.

Signal "Output Stage ϑ" (terminal X2.29, yellow LED 10)
H–signal
- Output stage temperature of amplifier reached.
  The "Ready" signal is cancelled.

6.4 Analoge Ein– /Ausgänge / Analog inputs/outputs
6.4.1 Anschlußbild / Wiring diagram



6.4.2 Analoge Ein– /Ausgänge

Die Vorgabe des Sollwertes kann unterschiedlich vorgenommen werden. Es stehen zwei Sollwerteingänge mit Differenzverstärker zur Verfügung. Es besteht die Möglichkeit, die Eingabe zu nutzen als

- Drehzahlsollwert
- Drehmomentsollwert (0 bis 100% I_max)
- ext. Stromgrenze (0 bis 100% I_max) (nur Sollwerteingang 2)

Die Vorwahl erfolgt im Menü "Sollwerte"
Neben der analogen Sollwertvorgabe kann die Vorgabe erfolgen über

- digital über das Bedienterminal BZZ
- PC (Option)
- Feldbus–Systeme "Interbus–S" (Option) "Profibus–DP" (Option)

6.4.3 Sollwerteingänge

Versorgung für Sollwertpotentiometer

- +10V (Ri = 100 KΩ) Klemme X2.8
- –10V (Ri = 100 KΩ) Klemme X2.9

Die Ausgänge sind mit max. 5 mA belastbar (Poti–Wahl: 5 bis 10 KΩ).
Es bestehen zwei Sollwerteingänge. Beide Eingänge sind als Differenzverstärker ausgeführt.

Sollwerteingang 1	
invertierender Eingang	Klemme X2.1 Eingangswiderstand 20 KΩ
nicht invertierender Eingang	Klemme X2.2 Eingangswiderstand 20 KΩ
Masse	Klemme X2.3
max. Eingangs–bereich	–10V bis +10V
Sollwerteingang 2	
invertierender Eingang	Klemme X2.4 Eingangswiderstand 20 KΩ
nicht invertierender Eingang	Klemme X2.5 Eingangsiwderstand 20 KΩ
Masse	Klemme X2.6
max. Eingangs–bereich	–10V bis +10V

6.4.4 Analog–Monitore

Es stehen 2 Monitorausgänge zur Verfügung.
Monitor 1
Klemme X2.35 gegen 24V GND (Kl. X2.36)
Monitor 2
Klemme X2.37 gegen 24V GND (Kl. X2.36)
Der Monitore können zur analogen Darstellung interner Größen (Drehzahl, Strom, Drehwinkel) genutzt werden.
Maximalaussteuerung: +/– 10V
Belastbarkeit: max. 5 mA

6.4.2 Analog inputs/outputs

There are various possibilities to select the speed set–point. Two reference inputs with differential amplifier are available. It is possible to use the input as:

- speed reference
- torque reference (0–100% I_max)
- ext. current limit (0–100% I_max), only for reference input 2

The pre–selection is made in the menu "setpoints".
Besides the analog set point selection, the selection can be made:

- digitally through the operator terminal BZZ
- through the PC (option)
- via the field bus systems "Interbus–S" (option) "Profibus–DP" (option)

6.4.3 Reference inputs

Supply for setpoint potentiometers

+ 10V (Ri = 100 KΩ), terminal X2.8
– 10V (Ri = 100 KΩ), terminal X2.9.

The outputs may be loaded to a maximum of 5 mA (potentiometer selection: 5 to 10 KΩ).
There are two set–point inputs. Both inputs are of the difference amplifier type.

Setpoint input 1	
Inverting input	Terminal X2.1 Input resistance 20 KΩ
Non–inverting input	Terminal X2.2 Input resistance 20 KΩ
Mass	Terminal X2.3
Max. input volt. range	–10V to +10V
Setpoint input 2	
Inverting input	Terminal X2.4 Input resistance 20 KΩ
Non–inverting input	Terminal X2.5 Input resistance 20 KΩ
Mass	Terminal X2.6
Max. input volt. range	–10V to +10V

6.4.4 Analog monitors

Two monitor outputs are availabl
Monitor 1
Terminal 1 X2.35 to 24V GND (terminal X2.36)
Monitor 2
Teminal X2.37 to 24V GND (terminal X2.36)
The monitor can be used for analogue display of internal data (speed, current, angle of rotation).
Maximum modulation: +/–10V
Maximum load: 5 mA

Im Menüpunkt 3 ”Istwerte” kann zwischen folgenden Größen gewählt werden:
Menü 3 5 Monitorauswahl für Ausgang 1
Menü 3 6 Monitorauswahl für Ausgang 2

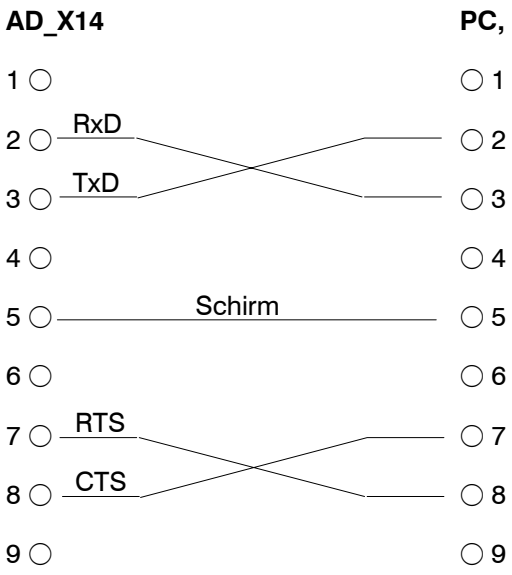
Menü 3 5 (6) 1 : Drehzahlsollwert
Menü 3 5 (6) 2 : Drehzahlistwert
Menü 3 5 (6) 3 : Phasenstrom
Menü 3 5 (6) 4 : Wirkstrom Osq
Menü 3 5 (6) 5 : Blindstrom Isd
Menü 3 5 (6) 6 : Rotorlage / Drehwinkel
Menü 3 5 (6) 7 : Drehzahlistwert/Betrag
Menü 3 5 (6) 8 : Drehmomentsollwert

6.5 Kommunikationsschnittstelle
6.5.1 Anschluß des Bedienterminals BZZ (Option)

Mit dem Bedienterminal kann der Antrieb parametriert und während der Inbetriebnahme betrieben werden. Der Anschluß erfolgt über Stecker X15. Das Bedienterminal kann während des Betriebes aufgesteckt oder abgezogen werden. Eine Fehlermeldung erfolgt dabei nicht. Die vollständigen Funktionen sind der Betriebsanleitung **”Bedienung mit Bedienterminal BZZ...”** zu entnehmen.

6.5.2 Serielle Schnittstelle RS 232
Die serielle Schnittstelle RS 232 erlaubt die Steuerung und Parametierung des Antriebes mit PC oder anderen Steuerungen.
Das Terminalprogramm ”PCTERM” erlaubt die einfache menügeführte Inbetriebnahme des Antriebes. Gefundene Parametersätze können im PC abgelegt werden und bei der nächsten Inbetriebnahme genutzt werden.
Neben PCTERM kann über die Schnittstelle auch mit anderen Softwareprotokollen kommuniziert werden.
Dies ist im Einzelfall mit der Lust GmbH abzustimmen.

Anschluß ”serielle Schnittstelle RS 232”



A selection of the following quantities can be made under menu item 3 ”Actual Values”:
Menu 3 5 selects the monitor for output 1
Menu 3 6 selects the monitor for output 2

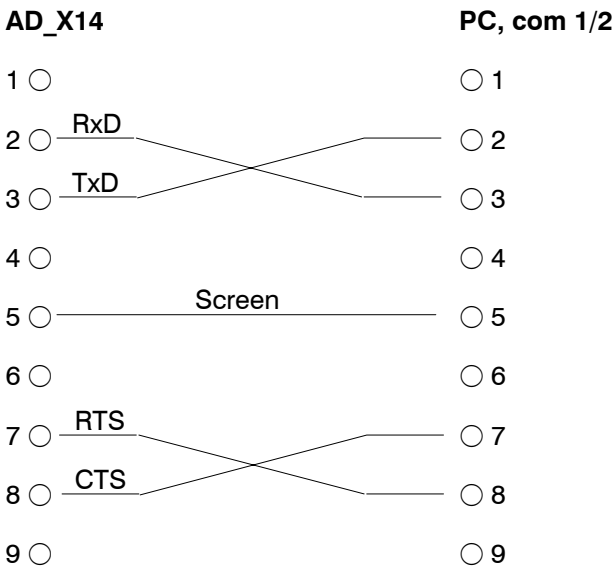
Menu 3 5 (6) 1 : Set speed
Menu 3 5 (6) 2 : Actual speed
Menu 3 5 (6) 3 : Phase current
Menu 3 5 (6) 4 : Active current Isq
Menu 3 5 (6) 5 : Reactive current Isd
Menu 3 5 (6) 6 : Rotor position/angle of rotation
Menu 3 5 (6) 7 : Actual speed/rating
Menu 3 5 (6) 8 : Torque setpoint

6.5 Communication interface
6.5.1 Connection of the operator terminal BZZ (option)
By means of the operator terminal parameter setting and operation of the drive are possible during the commissioning. The connection is made through plug X15.
The operator terminal can be fitted and removed during the operation. A fault signal is not given. The functions are stated in the service instructions **”Operation by operator terminal BZZ...”**.

6.5.2 Serial interface RS 232
The serial interface RS 232 allows the control and parameter setting of the drive by PC or other control units.

The terminal program ”PCTERM” allows the simple menu – guided commissioning of the drive. Detected parameter sets can be deposited in the PC and can be re – used for the next commissioning.
Beside ”PCTERM” it is also possible to communicate with other software logs through the interface.
Consult Lust GmbH.

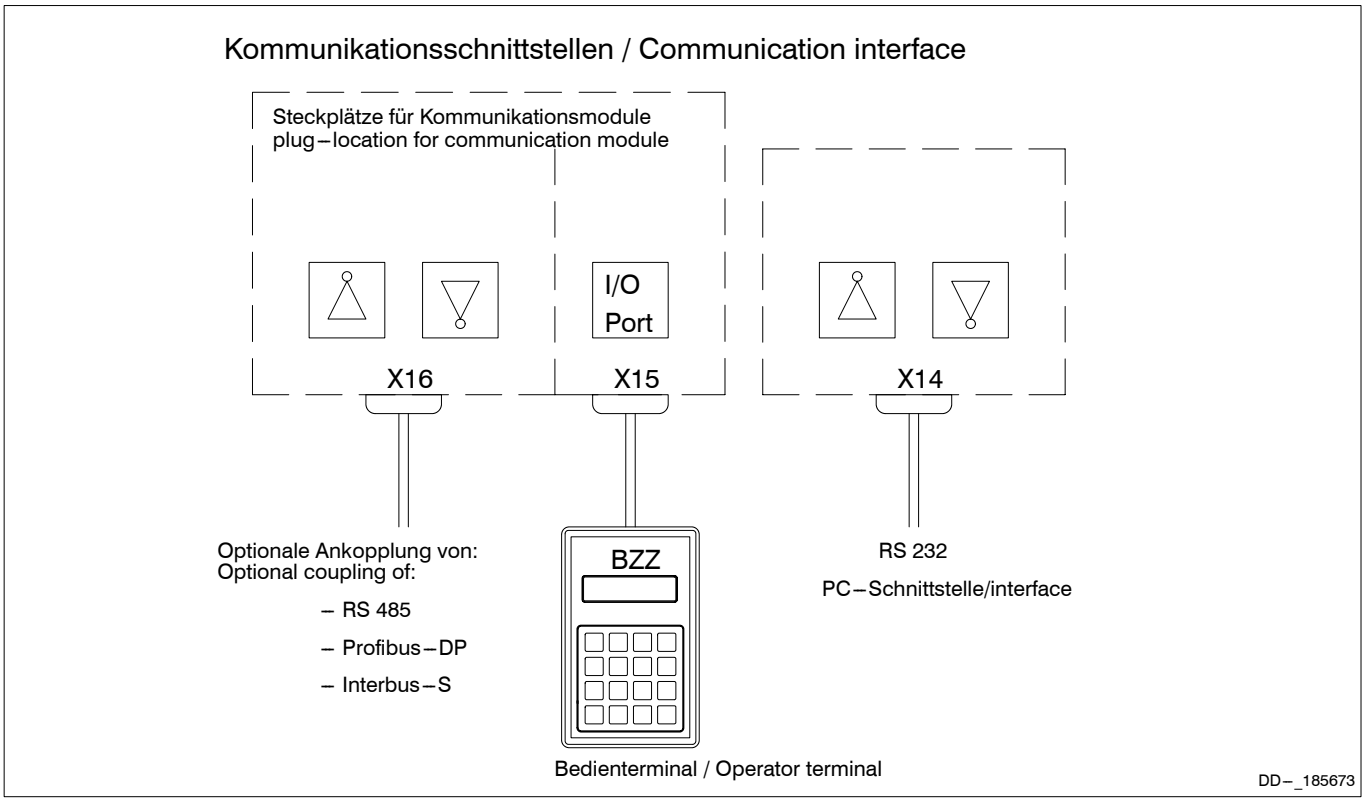
Connection ”serial interface RS 232”



6.5.3 BUSSYTEME (Option)
Anbindung an BUSSYSTEME (Interbus–S, Profibus) bzw. Lösungen mit RS 485 sind auf Anfrage erhältlich. Die Anwendungen sind in gesonderten Betriebsanleitungen beschrieben.

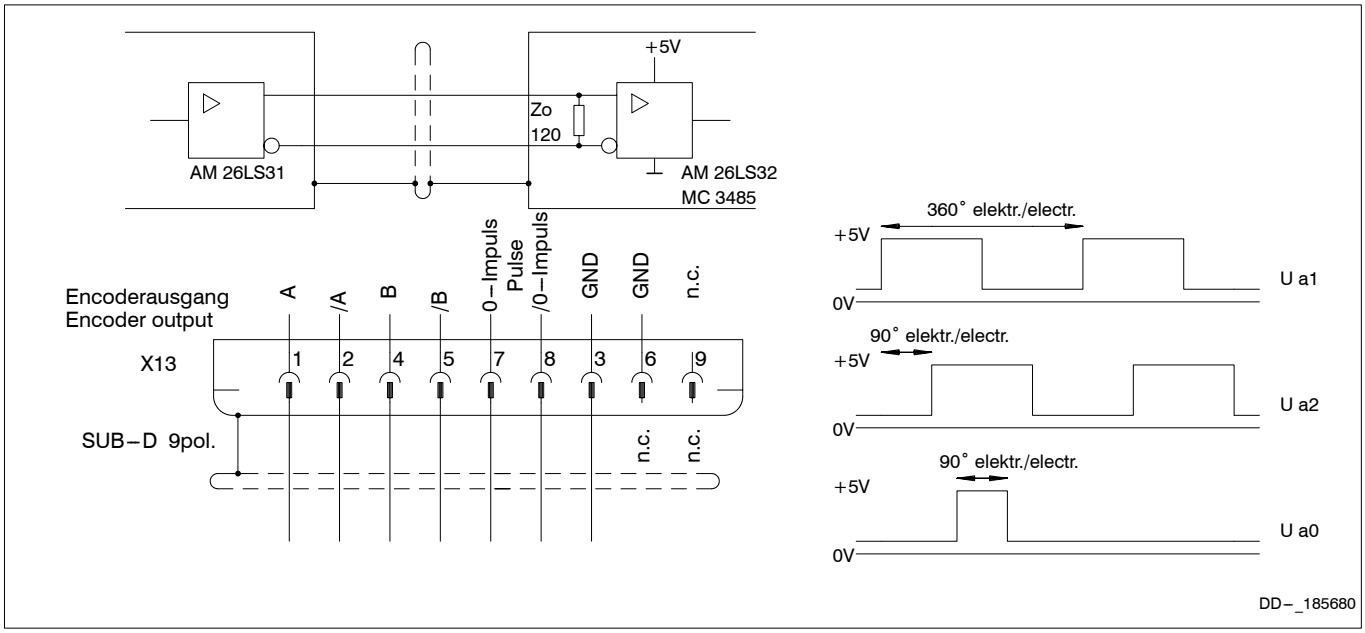
6.5.3 Systems BUS (option)
Linkage to BUS SYSTEMS (Interbus–S, Profibus) or solutions with RS 485 are available on request.
The applications are described in special service instructions.

6.5.4 Kommunikationsschnittstelle / Communication interface



6.6 Encoderausgang
Aus den Gebersignalen des Resolvers wird elektronisch ein Impulsgebersignal generiert und an X13 ausgegeben.
Der Encoderausgang bildet einen Impulsgeber mit 1024 Impulsen (A–, B–Spur und Nullimpuls) nach. Andere Strichzahlen als 1024können im Menüpunkt **4 2 4 3 "Strichzahl Encoderausgang"** angewählt werden.
Die Ausgabe erfolgt im TTL Pegel (optional galvanisch getrennt oder in 24V–Pegel mit galvanischer Trennung). Bei Antrieben mit Impulsgeber werden die Spuren über Leitungstreiber 1:1 wieder ausgegeben.

6.6 Encoder output
From the sensor signals of the resolver, a pulse generator is electronically obtained and is then output to terminal X13.
The encoder output imitates a pulse generator with 1024 pulses (A–, B–track and zero pulse). Other increments than 1024 can be selected in the menu item **4 2 4 3 "increments encoder output"**.
The output is made in the TTL–level (optionally electrically isolated or in 24V–level with electrical isolation).
For drives with pulse generator, the tracks are output again 1:1 through the line drive.



6.7 Optische Meldungen

6.7.1 Status – und Fehlermeldungen

Die wichtigsten Betriebszustände und Fehler werden durch LED's angezeigt.
Für die Meldungen I^2t und ϑ – Motorübertemperatur werden zusätzliche Meldeausgänge gesetzt.
Allen LED's sind Doppelfunktionen zugeordnet.
1. Dauerlicht → Statusmeldungen
2. Blinkmodus → Fehlermeldungen

Zuordnung der LED's		
	Dauerlicht	**Blinkmodus**
LED 1, grün	Betriebsbereit	Quittieren bei geschalteter Freigabe
LED 2, gelb	Endstufen – Freigabe	frei für Applikationen
LED 3, gelb	Regler – Freigabe	frei für Applikationen
LED 4, gelb	HLA – Freigabe	Rechnerfehler
LED 5, gelb	C – Achs – Betrieb	ϑ – Motor Motortemperatur > zulässig
LED 6, gelb	I^2t Meldung	Kurz – oder Erdschluß
LED 7, gelb	n > 0	Geberfehler
LED 8, gelb	$n > n^1$	Versorgungsspannungsfehler
LED 9, gelb	$n_{ist} = n_{soll}$	Über – /Unterspannung
LED 10, gelb	frei für Applikationen	ϑ – Endstufe Thermische Überlast

6.7 Visual signals

6.7.1 Status and fault signals

The most important operating statuses and faults are indicated by LEDs.
Additional signal outputs are set for the signals "I^2t" and "Motor ϑ " (motor overheated).
All LEDs have a dual function.
1. Constant light → Status signals
2. Flashing light → Fault signals

Coordination of the LED's		
	Constant light	**Flashing light**
LED 1, green	Ready	Acknowledge with switched enable
LED 2, yellow	Output stage enable	free for applications
LED 3, yellow	Regulator enable	free for applications
LED 4, yellow	Ramp generator enable	Computer fault
LED 5, yellow	C – axis operation	ϑ – Motor Motortemperature > perm.
LED 6, yellow	I^2t signal	Short/short to earth
LED 7, yellow	n > 0	Sensor fault
LED 8, yellow	$n > n^1$	Supply voltage fault
LED 9, yellow	$n_{actual} = n_{set}$	Over/under – voltage
LED 10, yellow	free for applications	ϑ – output stage thermal overload

6.8 Option DC/DC–Wandler

Externe Parallelversorgung der Regelelektronik

Mittels der Option DC/DC–Wandler besteht die Möglichkeit, die Funktion der Regelelektronik auch bei ausgeschalteter Drehstromversorgung aufrecht zu halten. Dies ermöglicht die Auswertung der Istposition auch bei ausgeschalteter Endstufe. Es werden keine neuen Referenzfahrten nötig.
Ebenso bleibt der Encoderausgang für übergeordnete Steuerungen aktiv.

Externe 24V–Versorgung

Anschluß:	Klemme X2.32 (+24V)
	Klemme X2.34 (0V)
Zul. Toleranz:	+18V bis +30V
Stromaufnahme:	ca. 1A

6.8 Option DC/DC–Converter

External parallel supply of the electronic regulation

The option DC/DC–converter allows to operate the function of the electronic regulation with disengaged three-phase current supply, too.
This allows to evaluate the position actual value even with disengaged output stage. New reference runs are not required.
The encoder output also remains active for the superim–posed controls.

External 24V–supply

Connection:	terminal X2.32 (+24V)
	terminal X2.34 (0V)
Adm. tolerance:	+18V to +30V
Current consumption:	approx.1A

7 Inbetriebnahme

7.1 Vor dem ersten Einschalten

- Verdrahtung gem. Kap. 5/6 Projektierungshinweise / Elektrische Anschlüsse überprüfen, hier besonders auf richtige Zuordnung der Motorleitungen und zugehörigen Steuerleitungen beachten.
- Betriebsanleitung des zugehörigen Netzmodules beachten
- Sicherheits– und Warnhinweise beachten.
- Anschluß auf festen Sitz überprüfen.
- Örtliche Vorschriften beachten.
- Projektierungshinweise beachten.
- Benötigte Meßgeräte:
  Multimeter AC/DC max. 1000V Meßbereich. Poti für Sollwertvorgabe und Schalter für Reglerfreigabe und Batterie. Anstelle einer Batterie kann auch die interne +/–10V–Spannung (Kl. X2.8/X2.9) genutzt werden.

7.2 Erstes Einschalten

- Hilfsspannungen (Sollwert, Schalter für Regler–Freigabe und HLA–Freigabe) anschließen.
- Bedienterminal BZZ anschließen.
- Sollwert 0 V vorgeben, Kontakt für Regler–Freigabe, Endstufen–Freigabe und HLA–Freigabe geöffnet.
- **Netz zuschalten.**
- Nach ca. 1 sec. ist der Servoregler betriebsbereit (grüne LED "Betriebsbereit" leuchtet).

7 Commissioning

7.1 Before switching on for the first time

- Check wiring according to Section 6 . Check Planning Information/Electrical Connections, paying particular attention to the correct arrangement of the motor wires and associated control wires.
- Adhere to the service instructions of the pertinent mains module.
- Observe safety and warning information.
- Check that connection bolts/screws are fully tightened.
- Observe local regulations.
- Observe Planning Information.
- Measuring equipment needed:
  AC/DC multimeter, measuring range max. 1000V; potentiometer for selecting setpoint; switch for enabling the controller and battery. The internal +/– 10 V voltage (terminals X2.8/X2.9) can be used instead of the battery.

7.2 Switching on for the first time

- Connect auxiliary voltage (setpoint, switch for controller enable, output stage enable and ramp generator enable).
- Connect up BZZ operating terminal.
- Select setpoint 0V, contact for controller enable, output stage enable and ramp generator enable open.
- **Switch on mains**
- After approx. 1 second the servo controller is ready (green LED "Ready" will light up).

Das Bedienterminal zeigt

Reglersperre HLA – Sperre
Sollwert 0 an Sollwerteingang 1 vorgeben
Endstufensperre aufheben (Schalter schließen)
- gelbe LED "Endstufenfreigabe" leuchtet

Reglerfreigabe schalten
- gelbe LED "Reglerfreigabe leuchtet"
- Motor steht mit Haltemoment

Drehzahlistwert 0,0 Upm
HLA – Freigabe schalten
- gelbe LED – "HLA – Freigabe" leuchtet
- Motor driftet mit eingestelltem Sollwert

Drehzahlistwert xx.x Upm
Sollwert vorgeben
- Antrieb folgt dem Sollwert
- Im BZZ – Display wird die aktuelle Drehzahl angezeigt
- Polaritätswechsel führt zum Reversiervorgang

Sollte der Motor hochlaufen, sofort End – stufen – Freigabe ausschalten. Anschluß und Sollwertvorgabe überprüfen.

- Reglerfreigabe ausschalten

Damit ist die Grundinbetriebnahme abgeschlossen. Der Antrieb arbeitet mit den werkseitig eingestellten Parametern. Diese Parameter sind in der Gerätebegleitliste vermerkt und als Parametersatz 2 gespeichert.

Falls Ihre Anwendung weitergehende Optimierung oder Anpassung erfordert, gib es 2 Möglichkeiten:

a) als Endbenutzer
- arbeiten Sie mit Menü 1 **"Inbetriebnahme"**, gem. Bedienungsanleitung des **Bedienterminals BZZ...1.**

b) als mit dem Umgang vertrauter Benutzer
- gehen Sie direkt in das gewünschte Untermenü, s. Kap. 7.2; 7.3.

Falls Inbetriebnahme und Parametierung über die serielle Schnittstelle oder BUSSYSTEM erfolgen, ist die entsprechende BA zu beachten.

The operating terminal will indicate

Controller inhibit Ramp generator inhibit
Select setpoint 0 at setpoint input 1.
Cancel output stage inhibit (close switch)
- Yellow LED "Output stage enable" will light

Switch on controller enable
- Yellow LED "Controller enable" will light up.
- Motor stopped with holding torque.

Actual speed 0.0 rpm
Switch on ramp generator enable.
- Yellow LED "Ramp generator enable" will light.
- Motor drifts with selected setpoint.

Actual speed xx.x rpm
Select setpoint.
- Drive follows setpoint
- Current actual speed is indicated on the BZZ display.
- Polarity change leads to reversal.

If the motor should accelerate, switch off the output stage enable immediately. Check connections and selected setpoint.

- Switch off controller enable.

This concludes basic commissioning. The drive will operate with factory – set parameters. These parameters are given in the list accompanying the unit and are stored as a parameter set 2.

If further optimisation or adaptation is necessary for your applications, there are two possibilities:

a) if you are a first – time user
- use menu 1 **"Commissioning"**, as per tge service instructions of **the operator terminal BZZ...1.**

b) if you are familiar with the system
- go direct to the desired sub – menu, see chapter 7.2; 7.3

When realizing the commissioning and parameter setting through the serial interface or BUS SYSTEMS, adhere to the corresponding service instructions.

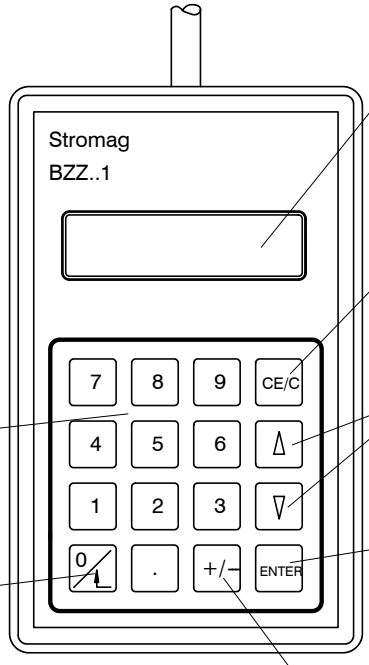
7.3 Die Bedienung mit Bedienterminal BZZ...

Mit dem Handterminal BZZ... kann die Inbetriebnahme und Optimierung des Antriebes in einfacher Weise erfolgen. Die Grundfunktion der Tasten beschreibt unten stehendes Bild.
Kap. 7.3.1 zeigt ein Übersichtsbild mit den möglichen Änderungen.
Kap. 7.3.2 zeigt die Reglerstruktur mit den zugehörigen Menüpunkten.

7.3 Operation by operator terminal BZZ...

Commissioning and optimization of the drive is simplified by use of the operator terminal BZZ.... The basic functions of the touch buttons are shown in the figure below.
Chapter 7.3.1 gives a general outline with possible modifications.
Chapter 7.3.2 shows the regulator structure and the pertinent menu points.

Das Bedienterminal
Operator terminal



LCD–Display

Korrekturtaste
–löschen von falschen Eingaben
–Wert 0 setzen

Correction button
– cancellation of faulty inputs
– set value 0

Scroll–Tasten
–scrollen durch die Menüebenen
–verändern von Eingabewerten (Parametern)

Scroll buttons
– scroll through the menu levels
– change the input values (parameters)

Enter–Taste
–Übernahme von Eingabewerten

Enter button
– take–over the input values

Numerisches Tastenfeld
–direkte Anwahl eines Untermenüs
–Dezimaleingabe von Parametern

Numerical keyboard
– direct selection of a sub–menu
– decimal input of parameters

Rücksprung–Taste
–Rücksprung in die nächst höhere Menüebene
–0–Taste bei Dezimaleingaben; erst nach Eingeabe einer Ziffer oder dez. Punktes möglich
–Vorwärtssprung bei zwangsgeführter Einstellroutine (z.B. Pkt 110–119)

Return button
– return to the next higher menu level
– 0–button with decimal inputs; only possible after input of a figure or dec. point
– forward to guided adjusting routine (e.g. point 110–119)

+/– Taste
–vorzeichenrichtige Eingabe
–reversieren bei Drehzahleingabe

+/– button
– input of correct signs
– reversing with speed input

DD1_85425H

Bedienerführung BZZ

Anzeige des Betriebszustandes ▲ ▼

1=Inbetriebnahme ▶◀ **2=Sollwerte** ▶◀ **3=Istwerte** ▶◀ **4=Parameter** ▶◀ **5=Fehlermeldung** ▶◀ **6=Information** ▶◀ **7=Schnittstelle** ▶◀ **8=Technologie/ Positionieren**

1=Erstinbetriebnahme

a) Zwangsgeführte Einstellroutine
b) Anzahl der analogen Sollwert–eingänge
c) Anpassung der analogen Soll–werteingänge
d) Einstellen der HLA–Zeiten
e) Anpassung des Scheinstromes
f) Einstellen der Drehzahlregler–verstärkung
g) Einstellen der Drehzahlregler Nachstellzeit

2 = IBN–Steuerung

a) Schalten der Reglerfreigabe
b) Schalten der HLA–Freigabe

3 = Status E/A

a) Statusanzeige der digitalen Ein–gänge
b) Statusanzeige der digitalen Ausgänge

1 = Sollwert 1

a) Anwahl des analogen Sollwerteinganges 1

2 = Sollwert 2

a) Anwahl des analogen Sollwerteinganges 2

3= interner Sollwert

a) Vorgabe des Soll–wertes über BZZ ent–sprechend der Bezugsgröße bzw. Regelungsart
n–Soll
f–Soll
I–Soll

1 = Drehzahl

a) Soll/Ist Anzeige in Upm bzw. Hz

2 = Motorstrom

a) Anzeige von Schein–, Wirk– bzw. Blindstrom in %

3 = Rotorlage E

a) Anzeige in Inkre–menten

4 = Temp.–Istwerte

a) Anzeige von Geräte– und Motortemp. in °C

5= Analogmonitor

a) Anwahl des analogen Ausganges für
Drehzahlsollwert
Drehzahlistwert
Phasenstrom ir
Wirkstrom isg
Blindstrom isd
Rotorlage E

6 = Betriebsstunden

a) Anzeige der Zeit, in der das Gerätz am Netz war

1 = Parameter anzeigen

1 = Anzeige der Betriebs–art

a) Drehzahl oder Frequenzregelung

2 = Geräteparameter

a) Anzeige der Istwerte im Hauptmenü
b) Anzeige der Sollwerte Normierung und Glättung
c) Anzeige der einge–stellten HLA–Parameter
d) Anzeige der einge–stellten Istwert–glättung
e) Anzeige der einge–stellten Triggerpunkte und Glättungen für Drehzahl und Frequenz
f) Anzeige der Dreh–zahlreglerein–stellungen Vpn u. TNn
g) Anzeige der Strom–reglereinstellungen für den Wirkstrom und Blindstrom

3 = Grenzwerte

a) Anzeige der Grenz–werte min. und max. für Drehzahl oder Frequenz
b) Anzeige der Grenz–werte für I–max von Wirk– und Blindstrom sowie INenn
c) Anzeige der Zeiten t auf und t ab für die I^2 x t–Überwachung

4= Motordaten

a) Anzeige der Polpaare bei drehzahlge–regelten Antrieben

2 = Parameter ändern

1 = Auswahl Betriebsart

a) nur bei Eingabe der korrekten–Code–Nr.

2 = Geräteparameter

a) Auswahl der Istwerte in der Hauptmenü–anzeige
b) Einstellen d.Sollwerte Normierung und Glättung
c) Einstellen der HLA–parameter
d) Einstellen der Istwertglättung
e) Einstellen der Triggerpunkte
f) Einstellen des Drehzahlreglers Vpn und TNn
g) Einstellen der Stromregler für Wirk– und Blindstrom

3 = Grenzwerte

a) Einstellen d.Grenzw. min. u. max. für Dreh–zahl o. Frequenz
b) Einstellen der Grenz–werte für I–max von Wirk– und Blindstrom sowie I–Nenn
c) Einstellen der Zeiten t auf und t ab für die I^2xt–Überwachung

4 = Motordaten

a) Einstellen der Pol–paare bei drehzahl–geregelten Antrieben

5= Parametersatz

a) Grundparameter aus E–Prom laden
b) Eingestellten Parametersatz speichern bzw. laden

6 = Code ändern

Code–Nr. ändern

1 = aktuelle Fehler

a) zeigt aktuelle Fehler; verändert seinen Zustand nur nach Verlassen des Menüpunktes

2 = Fehlerspeicher

a) anzeigen von max. 32 Fehlern mit lfd. Nr., Fehler–Nr. und Zeit. Bei Überlauf wird der älteste Fehler ausgeschoben.
b) Löschen des Fehler–Speichers nur vor Eingabe der Servicecode–Nr. möglich

1 = Sprache

a) Anwahl der Sprache deutsch, englisch, französisch

2= Version

a) zeigt die aktuelle Softwareversion

1 = RS 232

a Anwahl der RS 232 Schnittstelle
b) Einstellen der Baudrate
c) Einstellen der Parität
d) Einstellen der Datenbits
e) Einstellen der Stoppbits

2 = Interbus S

a) noch nicht aktuell

1 = Inbetriebnahme

a) Zwangsgeführte Ein–stellroutine
b) Auswahl des Startbe–fehls für den Posi–tioniervorgang
c) Eingabe der Maßeinheit
d) Eingabe der Auflösung in Inkr/Umdr.
e) Einstellen der max. Geschwindigkeit
f) Getrenntes Einstellen von Bechleunigung und Verzögerung

2 = Wegprogramm

a) Anwahl von 16 Wegprogrammen
b) Einstellen der Wegpos. in der gewählten Maß–einheit
c) Einstellen der Pausenzeit
d) Einstellen der Anzahl von Positionier–Zyklen

3 = Istwerte

a) Anzeige der Istposition
b) Anzeige von Programm–Nr. und Anzahl der Positionier–Zyklen
c) Anwahl des analogen Ausganges für den Korrekturwert

4 = Parameter

a) Auswahl, ob Parameter angezeigt oder ge–ändert werden sollen
b) Anzeige oder ändern von Lagereglerver–stärkung Vp max. Lageabweichung und Positionsfenster

Operator terminal BZZ

Display of operation condition ▲ ▼

1=Commissioning

1= Init.commissioning

a) Guided adjusting routine
b) Number of the analogue set–point inputs
c) Adaptation of the analogue set–point inputs
d) Adjustment of the HLA–times
e) Adaptation of the apparent current
f) Adjustment of the speed regulator amplification
g) Adjustment of the speed regulator reset time

2 = IBN–control

a) Switching of the regulator enable
b) Switching of the HLA–enable

3 = Status In/Out

a) Status indication of the digital inputs
b) Status indication of the digital outputs

2=Setpoints

1 = Setpoint 1

a) Selection of the setpoint input 1

2 = Setpoint 2

a) Selection of the setpoint input 2

3 = internal setpoint

a) Pre–selection of the setpoint through BZZ in relation to the reference qty. or type of regu–lation
n–set
f–set
I–set

3=Actual values

1 = Speed

a) Display of set/actual value in rpm or Hz

2 = Motor current

a) Display of apparent, active or blind current in %

3 = Rotor position E

a) Display in increments

4 = Actual temp.

a) Display of unit and motor temp. in °C

5= Analogue monitor

a) Selection of the analogue output for ref. speed actual speed phase current ir active current isg blind current isd rotor position E

6 = Service hours

a) Display of the time the unit was connected to mains

4=Parameters

1 = Display of parameters

1 = Display of type of operation

a) Speed or frequency regulation

2 = Unit parameters

a) Display of actual values in the main menu
b) Display of the set–points scaling and smoothing
c) Display of the adjusted HLA–parameters
d) Display of the adjusted actual value smoothing
e) Display of the ad–justed trigger points and smoothings for speed and frequency
f) Display of the speed regulator adjustments Vpn and TNn
g) Display of the current regulator adjustments for I–max of active and blind current as well as I–nom

3 = Limits

a) Display of the limits min. and max. for speed or frequency
b) Display of the limits for I–max of active and blind current as well as Inom
c) Display of the times t up and t down for I^2 x t–monitoring

4= Motor data

a) Display of the pole pairs with speed regulated drives

2 = Change parameters

1 = Selec. type of op.

a) only with input of the correct Code–No.

2 = Unit parameters

a) Selection of the actual values in the main menu display
b) Adjustment of set–points scaling and smoothing
c) Adjustment of HLA–parameters
d) Adjustment of act. value smoothing
e) Adjustment of trigger points
f) Adjustment of speed regulator Vpn and TNn
g) Adjustment of cur–rent regulator for ac–tive and blind current

3 = Limits

a) Adjustment of limits min. and max. for speed or frequency
b) Adjustment of limits for I–max of active and blind current as well as I–nom
c) Adjustment of times t up and t down for I^2xt–monitoring

4 = Motor data

a) Adjustment of pole pairs with speed regulated drives

5= Parameter set

a) Charge basic para–meters from E–Prom
b) Store or charge the adjusted parameter set

6 = Change code

Change code–no.

5=Fault signal

1 = actual fault

a) indicates the actual fault; changes its condition only after having left the menu point

2 = Fault memory

a) Indication of max. 32 faults with serial No., Fault–No. and time. With over–run the "oldest" fault is removed.
b) Cancellation of the fault memory is only possible before input of the service code No.

6=Information

1 = Language

a) Selection of the language German, English, French

2= Version

a) shows the actual software version

7=Interface

1 = RS 232

a) Selection of the interface RS 232
b) Adjustment of the baud rate
c) Adjustment of the parity
d) Adjustment of the data bits
e) Adjustment of the stop bits

2 = Interbus S

a) not yet available

8=Technology/ Positioning

1 = Commissioning

a) Guided adjusting routine
b) Selection of the starting order for the positioning
c) Input of the dimensional unit
d) Input of the resolution in Incr/rev.
e) Adjustment of the max. speed
f) Separate adjustment of acceleration and deceleration

2 = Way program

a) Selection of 16 way programs
b) Adjustment of the way pos. in the selected dimensional unit
c) Adjustment of the pauses
d) Adjustment of the no. of positioning cycles

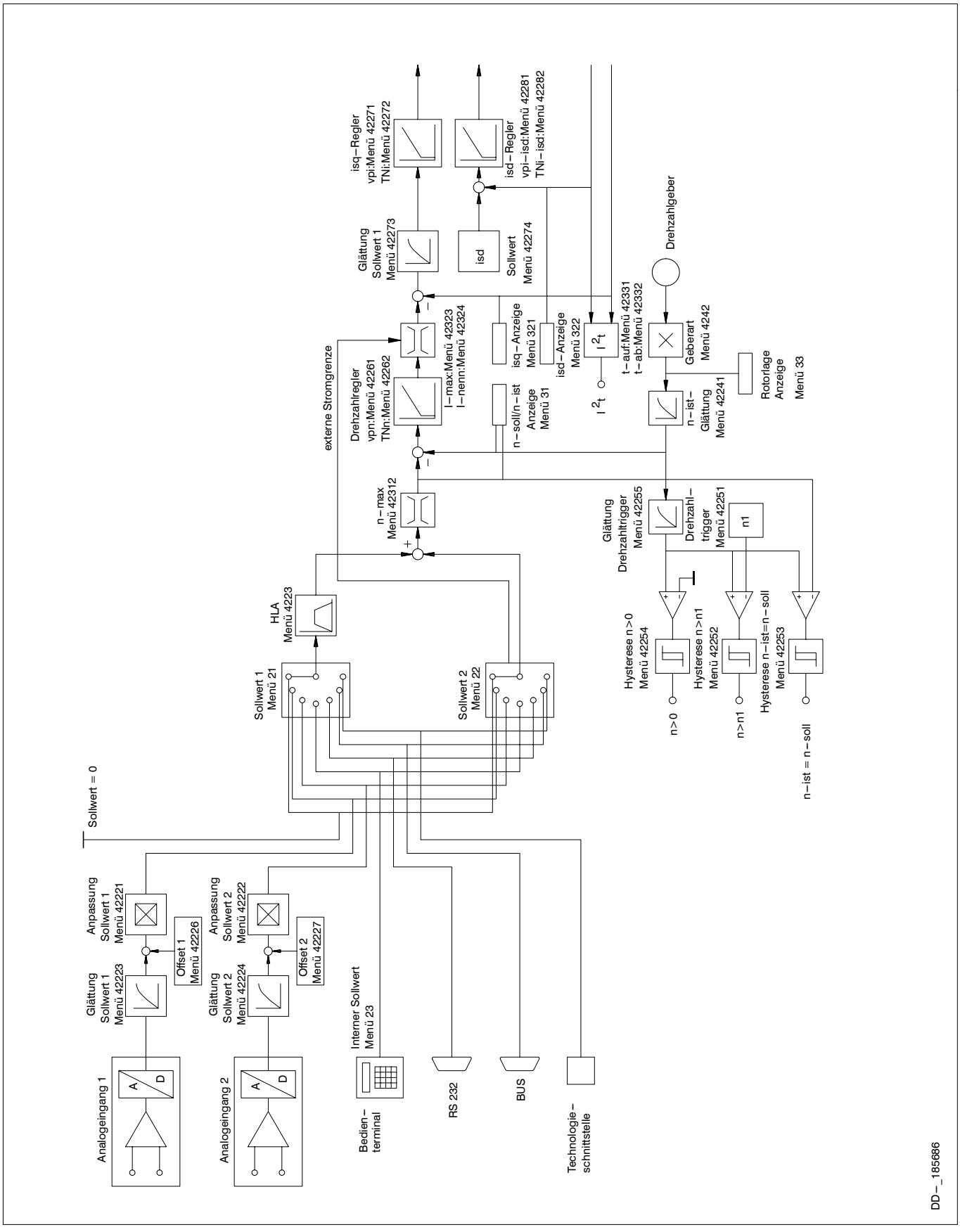
3 = Actual values

a) Display of the actual position
b) Display of the program–No. and no. of the positioning cycles
c) Selection of the ana–logue output for the correction value

4 = Parameters

a) Selection, whether the parameters shall be indicated or changed
b) Indication or change of position regulator amplification Vp max. position deviation and position window

7.3.2 Regelerstruktur mit Menüpunkten / Regulation structure with pertinent menu points



8 Störungsabhilfe

Zur Störungsbeseitigung ist vor dem Herausnehmen des Gerätes aus dem Gehäuse /Baugruppenträger (z.B. Austausch einer Sicherung) ist das System von der Netzversorgung zu trennen und zu verriegeln. Die Kondensatorrestladung (bis zu 3 Minuten) ist abzuwarten (im Zweifelsfall Zwischenkreisspannung messen!).

8 Fault–finding

Before removing the unit from the casing/rack to correct faults (e.g. replace a fuse), the system should be disconnected from the mains and made safe.
Wait for the capacitor to discharge (up to 3 minutes) (if in doubt measure the DC link voltage).

Störung **Fault**	**Mögliche Ursache** **Possible cause**	**Erforderliche Maßnahme** **Actions required**
Betriebsbereit fehlt, jedoch keine Fehlermeldung No "ready signal", but no fault signal	Sicherungsausfall in der Netzeinspeisung Fuse failure in mains feed	überprüfen / Check
	Gerät defekt / Unit defective	Gerät austauschen / Replace unit
Betriebsbereit blinkt, jedoch keine Fehlermeldung "Ready" signal flashing, but no fault signal	Fehler wurde quittiert, obwohl Endstufen– u. Reglerfreigabe noch aktiv sind Fault has been acknowledged, although Output stage and Controller enable still active	Regler–Freigabe deaktivieren und erneut zuschalten De–activate controller enable and switch–in again
Betriebsbereit fehlt, gelbe LED "Rechnerfehler" blinkt No "ready" signal, yellow LED "Computer fault" flashing	Rechner wurde gestört Resetschalter wurde betätigt Computer was faulty, reset switch has been operated	Fehler quittieren Acknowledge fault
Betriebsbereit fehlt, gelbe LED "ϑ–Motor" blinkt No "ready" signal, yellow LED "ϑ–Motor" flashing	Überlastung des Motors, evtl. durch Fremdwärme, erhöhte Anforderungen Geberkabel defekt Motor overload, possibly due to external heat input, higher demands Sensor cable defective	Ursache beseitigen Eliminate cause
Betriebsbereit fehlt, gelbe LED "Kurz– oder Erdschluß" blinkt No "ready" signal, yellow LED "short or short to earth" flashing	Kurz– oder Erdschluß Short or short to earth	Nach Beseitigung der Ursache Fehler quittieren Eliminate cause and acknowledge fault
Betriebsbereit fehlt, gelbe LED "Geberfehler" blinkt No "ready" signal, yellow LED "sensor fault" flashing	Störung des Gebers oder Geberanschlußgruppe Fault in sensor or sensor connections	Überprüfung des Gebers mittels integrierter Prüfsoftware Check sensor using integral software
Betriebsbereit fehlt, gelbe LED "Versorgungsspannungsfehler" blinkt No "ready" signal, yellow LED "supply voltage fault" flashing	Versorgungsspannung der Regelelektronik gestört Fault in supply voltage to control electronics	Eingänge auf Kurzschluß überprüfen – Gerät austauschen Check inputs for shorts Replace unit
Betriebsbereit fehlt, gelbe LED "Über–/Unterspannung" blinkt No "ready" signal, yellow LED "over/undervoltage" flashing	Fehlerhafte oder defekte Netzversorgung Incorrect or faulty mains supply	Netzversorgung überprüfen Check mains supply
	Überlastung der Ballastschaltung beim Bremsvorgang Ballast circuit overload during braking	Rückspeiseenergiemenge überprüfen Check energy recovery levels
Betriebsbereit fehlt, gelbe LED "ϑ–Endstufe" blinkt No "ready" signal, yellow LED ϑ–output stage" flashing	Umgebungstemperatur zu hoch Ambient temperature too high	Ursache beseitigen Eliminate cause
	Lüfter defekt / Faulty fan	
	Filtermatten im Schaltschrank verstopft Filter pads in cabinet clogged	
	Lüfterfreiraum zu klein / Insufficient airgap for fan	
I^2t–Meldung / signal	Haltebremse nicht gelüftet / Holding brake not releasing	Ursache beheben Eliminate cause
	mechanische Schwergängigkeit / Mechanical stiffness	
	Lastspiel zu groß / Excessive duty	
	Motor teilentmagnetisiert / Motor partially de–magnetised	
Motor steht, obwohl Motorstrom fließt Motor stopped, though motor current flowing	Haltebremse nicht freigegeben Holding brake not released	Überprüfen, Ursache beseitigen Check and eliminate cause
	Geberkabel eines anderen Motors angeschlossen Sensor cable from a different motor connected	
	Sollwert fehlt / No setpoint	
	Motor falsch angeschlossen (Motorphasen vertauscht) / Motor incorrectly connected (Motor phases incorrect)	

9 Betrieb

Unabhängig von nachfolgenden Hinweisen gelten für den Betrieb des EB in jedem Falle die am Einsatzort gesetzlich vorgeschriebenen Sicherheits– und Unfallverhütungsvorschriften (z.B. VDE). Der Anwender hat für die Einhaltung dieser Vorschriften zu sorgen.

9.1 Betriebsbedingungen

Als Betriebsbedingungen, die für störungsfreien Betrieb des EB einzuhalten sind, gelten die Richtlinien nach VDE 0160 mitgeltend IEC68.

Nachfolgend die wichtigsten Spezifikationen:

Schutzart	IP20
Feuchtigkeitsklasse	G
Schwingungsprüfung	VDE 0160 pkt. 7.2.2
Temperaturbereich	0 bis 35˚C Nennlast 35 bis 55˚C Lastredu– zierung 2% pro Grad
Lagertemperatur	–30˚C bis +70˚C

Die von den Gerätelüftern angesaugte Luft muß frei sein von leitenden Partikeln wie Graphit–/Bohrstaub o.ä. (Schutzart IP 20 DIN 40050).

9.2 Einschaltdauer

Servoregler der Serie AD_... sind ausgelegt für 100% ED bei 35˚C Umgebungstemperatur.

10 Ersatzteilhaltung und Kundendienst

10.1 Ersatzteilhaltung

Eine Bevorratung der wichtigsten Ersatz– und Verschleißteile ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für die ständige Funktion und Einsatzbereitschaft des Gerätes.
Nur für die von uns gelieferten Originalersatzteile übernehmen wir eine Gewährleistung. Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, daß der Einbau und/oder die Verwendung der nicht von uns gelieferten Originalersatzteile die konstruktiv vorgegebenen Eigenschaften des Gerätes negativ verändern und dadurch die aktive und/oder passive Sicherheit beeinträchtigen kann.

9 Operating the unit

Regardless of the following instructions, the legally–applicable safety and accident prevention regulations in force at the place of use (e.g. VDE) must always be applied when operating the unit. The user must ensure that such regulations are adhered to.

9.1 Operating conditions

The guidelines given in VDE 0160, equivalent to IEC 68, apply to the operating conditions which must be maintained for the proper operation of the unit.

The following are the principal requirements:

Protection class	IP20
Humidity class	G
Vibration test	VDE 0160 pkt. 7.2.2
Temperature range	0 to 35˚C nominal load 0 to 55˚C load reduction 2% per degree
Storage temperature	–30˚C to +70˚C

The air drawn in by the unit fans must be free from conductive particles such as graphite, drilling dust etc. (Protection Class IP 20 to DIN 40050).

9.2 Duty factor

Series AD_... servo controllers are designed for 100% duty factor at 35˚C ambient temperature.

10 Maintaining stocks of replacement parts and obtaining service

10.1 Maintaining stocks of replacement parts

A stock of the most important replacement and wearing parts is crucial for the continuous operation and availability of the unit.

We can only guarantee original replacement parts supplied by ourselves. We would expressly point out that the fitting and/or use of original replacement parts not supplied by us may have an adverse effect on the design characteristics of the unit and may therefore reduce active and/or passive safety.

Für Schäden, die durch die Verwendung von Nicht– Originalersatzteilen und –Zubehör entstehen, ist jede Gewährleistung seitens Lust DriveTronic GmbH ausgeschlossen.

Bitte beachten Sie, daß für Eigen– und Fremdteile oft besondere Fertigungs– und Lieferspezifikationen bestehen und wir Ihnen stets Ersatzteile nach dem neuesten technischen Stand und nach den neuesten gesetzlichen Vorschriften anbieten.

Um Serviceproblemen aus dem Weg zu gehen, empfehlen wir komplette Ersatzbaugruppen zu beschaffen, bzw. defekte Baugruppen bei Lust DriveTronic GmbH überprüfen und reparieren zu lassen.

10.2 Daten für Ersatzteilbestellung
Für die schnelle Abwicklung des Ersatzteilauftrages müssen die Gerätedaten bekannt sein. Insbesondere kundenspezifische Varianten sind zu vermerken. Im Zweifelsfall sollte eine Kopie der Gerätebegleitliste der Ersatzteilbestellung beigelegt werden.

Es sind folgende Angaben erforderlich	
Auftrags–Nr.	
Fabr.–Nr.	
Typ	
Position und Benennung des Ersatzteiles	
Stückzahl	
Abgleichdaten	

10.3 Kundendienstanschrift
Unsere Anschrift für den Kundendienst und den Ersatzteilvertrieb:

Lust DriveTronics GmbH
Hansastr. 120, 59425 Unna

Telefon (02303) 779–0
Telefax (02303) 779–478

Benötigen Sie einen Service–Monteur, so wenden Sie sich bitte unter der obigen Anschrift an unseren "Technischen Kundendienst".

Lust DriveTronic GmbH cannot provide any guarantee whatsoever for damage caused by the use of non–original re–placement parts and accessories.

Please note that special manufacturing and supply specifications often apply to our own and externally–sourced parts and that we will always offer you replacement parts which conform to the latest technical standards and the latest regulations.

To avoid servicing problems, we recommend that you purchase complete replacement subassemblies or have faulty subassemblies tested and repaired by Lust DriveTronic GmbH.

10.2 Ordering replacement parts
For a quick handling and settlement of spare parts orders, the unit data must be known. Particularly refer to variants as per the customer's specification. Please attach a copy of the unit accompanying list to your spare part order.

The following information must be given	
Order Number	
Manuf. Number	
Type	
Item number and name of replacement part	
Quantity ordered	
Trimming data	

10.3 Service address
Our address for Service and Replacement Parts Sales is as follows:

Lust DriveTronics GmbH
Hansastr. 120, D–59425 Unna

Telefon (02303) 779–0
Telefax (02303) 779–478

Should you require a Service Engineer, then please contact our "Technical Service Department" at the above address.

LUST
DRIVETRONICS

Lust DriveTronics GmbH
Hansastrasse 120, D-59425 Unna
Tel.: +49 (2303) 7 79-0 Fax: +49 (2303) 7 79 - 397
Internet: http://www.lust-drivetronics.de E-Mail: Info@lust-drivetronics.de

Technische Änderungen vorbehalten!
Subject to alternation!